testo 350-MARITIME

Bedienungsanleitung **de**

A. Sicherheitshinweise 5

B. Bestimmungsgemäße Verwendung 7

B.1 Gefahrenhinweise testo 350-MARITIME 9

B.2 Menüführung testo 350-MARITIME 11

B.2.1 Control-Unit 11

B.2.2 Abgas-Analysegerät 13

C. Produktbeschreibung 14

C.1 Lieferumfang 14

C.2 Control Unit 15

C.2.1 Übersicht Control Unit 15

C.2.2 Tastatur 16

C.2.3 Display 16

C.2.4 Automatische Abschaltung einstellen 19

C.2.5 Einheiten umstellen 20

C.2.6 Integrierte Differenzdrucksonde ein-/ausblenden 20

C.2.7 Anschlüsse/Schnittstellen Control Unit 20

C.2.8 Stromversorgung Control Unit 21

C.2.9 Klimafühler (Temperatur- und Luftfeuchte) 21

C.3 Abgas-Analysegerät 22

C.3.1 Übersicht Abgas-Analysegerät 22

C.3.2 LED-Statusanzeige 23

C.3.3 Anschlüsse/Schnittstellen Abgas-Analysegerät 23

C.3.4 Stromversorgung Abgas-Analysegerät 24

C.3.5 Spannungseingang 24

C.3.6 Geräte-Optionen 24

C.4.1 Überdruckklemme 26

D. Inbetriebnahme 26

E. Bedienung 27

E.1 Netzteil, Batterien / Akkus 27

E.1.1 Batterien/Akkus wechseln 27

E.1.2 Akku laden 28

E.1.3 Netzbetrieb (110/230V, 47..63 Hz) 29

E.1.4 DC-Spannungsbetrieb (11V...40V DC) 29

E.2 Sonden/Fühler 30

E.2.1 Sonden/Fühler anschließen 30

E.2.2 Abgassonde positionieren 30

E.2.3 Befestigungsmöglichkeiten der Abgassonde 31

E.2.4 Vibrationen 33

E.3 Grundlegende Bedienschritte 34
E.3.1 Control Unit mit dem Abgas-Analysegerät verbinden 34
E.3.2 Abgas-Analysegerät einschalten 34
E.3.3 Funktion aufrufen 35
E.3.4 Funktionstaste belegen 36
E.3.5 Luftfeuchte/-temperatur der Motoransaugluft 37
E.3.6 Daten drucken 38
E.3.7 Daten speichern 39
E.3.8 Abgas-Analysegerät ausschalten 39
E.4 Messsystem einrichten 40
E.4.1 Sprache einstellen 40
E.4.2 Datum/Uhrzeit einstellen 40
E.4.3 Brennstoff einstellen 41
E.4.4 Anzeigenfolge ändern 42
E.4.5 Messorte einrichten 43
E.4.6 Gerätebezeichnung ändern 44
E.4.7 Drucker einrichten 44

F. Hauptmenü 45

F.1 Control Unit 45
F.1.1 Fühler 45
F.1.2 Gerät 47
F.1.3 Service 49
F.2 Abgas-Analysegerät 50
F.2.1 Speicher 50
F.2.2 Sensoren 54
F.2.3 Eingabe 58
F.2.4. Gerät 60
F.2.5 Service 60

G. Messungen durchführen 62

G.1 Messungen vorbereiten 62
G.2 Abgasmessung 63
G.2.1 Durchführung einer Einzel- bzw. Spotmessung 63
G.2.2 Durchführung eines Messprogramms 63
G.3 Differenzdruckmessung 64
G.4 Strömungsmessung 65

H. Wartung und Pflege 66
H.1 Abgas-Analysegerät reinigen 66
H.2 Sensoren wechseln/nachrüsten 66
H.3 Sensoren kalibrieren/nachjustieren 67
H.4 Abgassonde reinigen 67
H.5 Thermoelement wechseln 68
H.6 Druckerpapier wechseln 69
H.7 Batterien/Akkus wechseln 69
H.8 Kondensatbehälter 69
H.9 Partikelfilter prüfen/wechseln 70
H.10 Pumpen reinigen/wechseln 70
H.10.1 Hauptgaspumpe reinigen 71
H.10.2 Spül-/Förderpumpe für Verdünnungsgas reinigen 71
H.10.3 Kondensatförderpumpe wechseln 72
H.11 Filtervlies im Gaskühler wechseln 73
H.12 Dichtigkeit Abgas-Analysegerät prüfen 73
H.13 Empfohlene Wartungszyklen **74**
I. Fragen und Antworten 75
J. Technische Daten 76
J.1 Prüfungen und Zulassungen 76
J.2 Messbereiche und Genauigkeiten 90
J.3 Weitere Gerätedaten 91
J.4 Empfohlene Spülzeiten 92
J.5 Berechnungsgrundlagen 93
J.5.1 Brennstoffparameter 93
K. Zubehör / Ersatzteile 94

A. Sicherheitshinweise

⚠ Elektrische Gefahren vermeiden:

- Messen Sie mit dem Messgerät und Fühlern niemals an oder in der Nähe von spannungsführenden Teilen!

⚠ Messgerät schützen:

- Lagern Sie das Messgerät/Messzellen nie zusammen mit Lösungsmitteln (z.B. Aceton). Verwenden Sie keine Trockenmittel.

⚠ Produktsicherheit/Gewährleistungsansprüche wahren:

- Betreiben Sie das Messgerät nur innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter.
- Behandeln Sie das Messgerät nur sach- und bestimmungsgemäß.
- Das Messgerät darf nicht an Stellen mit sehr hohen Vibrationen aufgestellt werden.
- Vor Gebrauch: Montagehinweise der Abgasonde unbedingt beachten.
- Zur Vermeidung von Schäden am Gerät, an der Motorenanlage und Personen durch starke Vibration des Abgaskanals muss die Gasentnahmesonde so befestigt werden, dass sie sich nicht lösen kann. Dabei ist zu beachten, dass die Sonde so platziert ist, dass sich evtl lösende Teile nicht in bewegliche Komponenten der Maschinenanlage gelangen.
- Das Messgerät muss immer im Koffer betrieben werden.
- Nach Beenden der Messung die Gasentnahmesonde aus dem Abgaskanal entfernen und die Enthahmestelle verschließen.
- Wenden Sie niemals Gewalt an!
- Temperaturangaben auf Sonden/Fühlern beziehen sich nur auf den Messbereich der Sensorik. Setzen Sie Handgriffe und Zuleitungen keinen Temperaturen über 70°C aus, wenn diese nicht ausdrücklich für höhere Temperaturen zugelassen sind.
- Öffnen Sie das Messgerät nur, wenn dies zu Wartungs- oder Instandhaltungszwecken ausdrücklich in der Bedienungsanleitung beschrieben ist.
- Führen Sie nur Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durch, die in der Bedienungsanleitung beschrieben sind. Halten Sie sich dabei an die vorgegebenen Handlungsschritte. Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen nur Original-Ersatzteile von Testo.

Darüber hinausgehende Arbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden. Andernfalls wird die Verantwortung für die ordnungsgemäße Funktion des Messgeräts nach der Instandsetzung und für die Gültigkeit von Zulassungen von Testo abgelehnt.

Fachgerecht entsorgen:

- Geben Sie defekte Akkus sowie leere Batterien an den dafür vorgesehenen Sammelstellen ab.
- Senden Sie das Messgerät nach Ende der Nutzungszeit direkt an uns. Wir sorgen für eine umweltschonende Entsorgung.

B. Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Kapitel beschreibt die Anwendungsbereiche, für die das Messgerät bestimmt ist.

Das testo 350-MARITIME darf nicht für kontinuierliche Abgasmessungen verwendet werden, d. h. die Sensoren müssen regelmäßig mit Frischluft gespült werden. Für empfohlene Mess- und Spülzeiten, siehe Kapitel J.4 Empfohlene Spülzeiten.

Das testo 350-MARITIME ist ein portables Abgas-Analysegerät, welches gemäß MARPOL 73/78 Annex VI und NOx Technical Code (MEPC.177(58)) zur Messung der Abgas-Emissionen von Schiffsdieselmotoren als eine Systemkomponente in einem kompletten Monitoring-System eingesetzt werden kann.

Um dem On-board Nachweisverfahren der "Direkten Mess- und Überwachungsmethode" MARPOL 73/78 Annex VI und NOx Technical Code (MEPC.177(58)) vollständig zu entsprechen, müssen noch zusätzliche Parameter erfasst werden.

Das testo 350-MARITIME wurde für folgende Aufgaben/Anwendungen konzipiert:

- Das testo 350-MARITIME ist zur Messung der gasförmigen Abgaskonzentrationen von O_2, CO, CO_2, NOx und SO_2 als Systemkomponente für die folgenden Verfahren anwendbar:
  - bei periodischen Untersuchungen und bei Zwischenuntersuchungen für die unmittelbare Messung und Überwachung an Bord.
  - als Komponente beim vereinfachten Prüf- und Messverfahren (HC muss separat gemessen werden)

    wenn z.B. eine Nachjustierung oder sonstige Modifikation an einem Motor vorgenommen wurde
- Überprüfung der in MARPOL Annex VI festgelegten NOx-Grenzwerte
  - für behördliche NOx-Kontrollmessungen an Bord
- NOx-Messung als Nachweis in regionalen Sonderzonen
  - z.B. als Nachweis der NOx-Reduzierung bei der NOx-Steuer in Norwegen

! Das Abgas-Analysegerät testo 350-MARITIME ist zur Messung der gasförmigen Abgaskomponenten von O_2, CO, CO_2, NOx und SO_2 als eine Systemkomponente (z.B. für das Verfahren der unmittelbaren Messung und Überwachung an Bord, sowie für das veinfachte Messverfahren) vom Germanischer Lloyd (GL) und DET NORSKE VERITAS (DNV) zertifiziert.

! Andere Systemkomponenten, die gemäß NOx Technical Code für das Verfahren der unmittelbaren Messung und Überwachung an Bord gefordert werden, sind in diesen Zertifizierungen nicht beinhaltet!

! Der Einsatz eines Monitoringsystems und dessen Messergebnisse erfordern die vorherige Genehmigung durch den jeweiligen Flaggenstaat.

B.1 Gefahrenhinweise testo 350-MARITIME

Beschreibung	Mensch	Gefahr f. Anlage	Gerät
Stromversorgung Jede Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Gerätes ist untersagt! Prüfen Sie anhand des Typenschildes, ob Typ, Netzspannung und Leistung mit den tatsächlichen Angaben	X		X
Messzellen entsorgen In den Messzellen befinden sich geringe Mengen konzentrierter Säuren. Entsorgung als Sondermüll! Gefahr bei unsachgemäßer Behandlung!	X		
Messgerät aufbewahren Das Messgerät niemals in Räumen mit Lösungsmitteln aufbewahren. Gefahr der Zerstörung der Messzellen! Unbedingt zulässige Lager-, Transport- und Betriebstemperatur beachten!		X	
Akku Vor der ersten Messung bzw. nach mehrtägiger Betriebspause Akku vollständig aufladen. Bei längeren Betriebspausen Akku alle 4 Wochen nachladen. Der testo-Akku-Block für Control-Unit sind so einzulegen, dass sich die Beschriftung sichtbar auf der oberen Seitebefindet. Ansonsten besteht im Falle einer Beschädigung der Isolierfolie die Gefahr des Kurzschlusses und der Verpolung.		X	
Bedienung der Sonde Beim Entfernen der Sonde aus dem Abgaskanal beachten, dass die Sonde heiß ist!	X		
Kondensatausgang: Am Kondensatausgang tritt aggressives Kondensat (Säure) aus. Ohne entsprechende Ableitung (z.B. Schlauch) besteht Gefahr für Material und Benutzer!	X		X
Service und Wartung Vor Öffnen des Gehäuses muß grundsätzlich der Netzstecker gezogen werden. Gefahr des elektrischen Stromschlags! Eingriffe im Geräteinnern nur von autorisierten Personen!	X	X	X

B. Bestimmungsgemäße Verwendung
B.1 Gefahrenhinweise testo 350-MARITIME

Beschreibung	Mensch	Gefahr f. Anlage	Gerät
Nicht erlaubte Messungen Mit dem vorliegenden Gerät dürfen explosive oder zündbare sowie mit der Umgebungsluft zündbare Gasgemische bildende Gase nicht gemessen werden!	X		
Gasdruck der Prüfgase Es sind maximal 50 mbar erlaubt. Höhere Drücke bergen Gefahr der Zerstörung der Gassensoren! Darüberhinaus darf Prüfgas nur in gut belüfteten Räumen verwendet werden!	X		X
Reinigung der Geräte Unter allen Umständen ein Wassereindringen in das Geräteinnere vermeiden!			X
Differenz-Drucksonde Beachten Sie bei den Messungen die zulässigen Messbereiche, da Messbereichsüberschreitungen zur Zerstörung des Sensors führen!			X
Betauung Ein Betauen des Gerätes und der Geräte-Elektronik ist zu vermeiden.			X
Messung in geschlossenen Räumen Für ausreichende Belüftung sorgen, Vergiftungsgefahr!	X		
Gesamtsystem Es darf mit keinem Teil des Systems an spannungsführenden Teilen gemessen werden. Gefahr des elektrischen Stromschlags!	X		
System vor Überspannungen schützen.			X
CO-Messung Bei Messung von toxischen Gasen (CO) muss auf ausreichend Belüftung geachtet werden. Vergiftungsgefahr!	X		
Stromversorgung des Gesamtsystems Immer für ausreichend Stromversorgung für das Gesamtsystem sorgen (volle Batterien, geladene Akkus, Netzteil). Gefahr der Instabilität des Gesamtsystems			X
EMV Bei erhöhter elektromagnetischer Beeinträchtigung kann es zu normkonformen Abweichungen der Messwerte kommen. Gefahr bei verbundenen Analog-/Schaltausgängen! Die Steckdose muss einen angeschlossenen Schutzleiter haben. Die Temperaturanzeige mit Control Unit und separatem Fühler kann bei Thermoelement mit Erdkontakt in Verbindung mit einem Schaltnetzteil um bis zu 2°C springen.	X	X	

B.2 Menüführung testo 350-MARITIME

B.2.1 Control-Unit

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5
Fühler	Dämpfung	Interner Sensor	Werte aus	
		Fühlerbuchse 1		
	Oberflächenzuschlag			
	Justage			
	Abgleich			
	Skalierung	Fühlerbuchse 1	Min. Eing.	
			Max. Eing.	
			Min. Ausg.	
			Max. Ausg	
			Einheit	°C, %, m/s,m^3/h, hPa, ppm,, m, ppm, kHz, pH, mS, bar
			Nachkommastellen	0, 1, 2
			Info	
			Speichern	
			Löschen	
	Reset	Interner Sensor		
		Fühlerbuchse 1		
		Alle Fühler		
	Info	Interner Sensor		
		Fühlerbuchse 1		
Gerät	Datum ändern			
	Auto off	Aus, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 25 min, 30 min.		
	Drucker	Kontrast		
		Druck	Zeile 1, Zeile 2, Zeile 3, Fusszeile	
	Beleuchtung	Ein/Aus		
		Automatisch		
	Diagnose			
	Einheiten	Temperatur	°C, °F	
		Feuchte	Aus, td°C, g/m^3, g/kg, J/g	
		Druck	hPa, inW, mbar, Pa, bar, psi mmWs, Torr, InHg, kPa	
	Konfiguration	Interner Drucksensor	Drucksensor einblenden	
			Drucksensor ausblenden	
		Geräte Scroll	Aktuelles Gerät	
			Alle Geräte	

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5
Service	Betriebswerte			
	Reset Werk	Nein		
		Ja		
	Adresse			
	Gerätedaten			
	Sprache	Deutsch		
		Englisch		

B.2.2 Abgas-Analysegerät

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	Ebene 5
Speicher	Auslesen			
	Programm	Messprogramm 1	Start	Manuell
				Datum/Zeit
			Mittelwert	Nein
				Ja
			Messrate	
			Ende	Speicher voll
				Anazhl Werte
				Datum/Zeit
			Gaszeit	
			Spülzeit	
			Info	
			Speichern	
			Löschen	
		Messprogramm 2	*siehe Messprogramm1*	
	Speicher löschen	Nein		
		Ja		
	freier Speicher			
Sensoren	Nachkal.	CO, NO, NO_2, (SO_2), CO_2		
	Sensoren-Status			
	Sensordaten drucken			
Eingabe	Brennstoff	DMX, DMA, DMB, DMC, RMA 30,RMB 30, RMD 30, RME 180, RMF 180, RMG 380, RMH 380, RMK 380, RMH 700, RMK 700, RME (Fame), MDO 0,1% S		
	Parameter	Staurohrfaktor		
		Querschnitt	Kreis	
			Quadrat	
			Rechteck	
			Fläche	
		Korrekturfaktor		
		Info		
	Temp./Feuchte AL	Temp. AL		
		Feuchte AL		
Gerät	Ansicht			
	Diagnose			
Service	Betriebswerte			
	Abschaltung	CO, NO, NO_2, (SO_2)		
	Gerätedaten			
	Busadresse			

C. Produktbeschreibung

Dieses Kapitel gibt eine Übersicht über die einzelnen Komponenten des Produkts.

C.1 Lieferumfang

Bezeichnung	Artikel-Nr.
Set im Trolley bestehend aus:	0563 3500
Abgas-Analysegerät testo 350-MARITIME bestückt mit: O2, CO, CO2-(IR), NO und NO2, Gasaufbereitung, integrierter Akku und Messdatenspeicher*	
Control-Unit testo 350-MARITIME	
Verbindungsleitung (2 m) zwischen Abgasanalysegerät und Control Unit	
Abgassonde für Industriemotoren mit Sondenvorfilter, 335 mm Eintauchtiefe inkl. Konus und Hitzeschutzschild, Tmax 1000°C, Spezialschlauch für NO2-/SO2-Messung, Länge 2,2 m, inkl. Thermoelement zur Abgastemperatur- messung (NiCr-Ni, Länge 400 mm, Tmax 1000°C) mit 2,4 m Anschlussleitung und zusätzlichem Temperaturschutz	
Montageflansch für Gasentnahmesonde	
Robuster Schutzkoffer mit Trolleyfunktion	
Kabel mit Batterieklemmen zum Anschluss an testo 350-MARITIME	
Germanischer Lloyd (GL)-Zertifikat Nr. 59 488 - 08 HH DET NORSKE VERITAS (DNV)-Zertifikat Nr. A-11316	
Optionen	
SO2-Messung	0440 3937
Abgassonde für Industriemotoren mit Sondenvorfilter, 335 mm Eintauchtiefe inkl. Konus und Hitzeschutzschild, Tmax 1000°C, Spezialschlauch für NO2-/SO2-Messung, Länge 5 m, inkl. Thermoelement zur Abgastemperatur- messung (NiCr-Ni, Länge 400 mm, Tmax 1000°C) mit 5,2 m Anschlussleitung und zusätzlichem Temperaturschutz	0440 7553
Zubehör	
Standard-Raumklimafühler (Temperatur und rel. Feuchte)	0636 9740
Anschlussleitung für Raumklimafühler, Länge 1,5 m	0430 0143

C.2 Control Unit

Mit Hilfe der Control Unit wird das Abgas-Analysegerät gesteuert und Daten ausgelesen.

C.2.1 Übersicht Control Unit

① Drucker
② Display
③ Tastatur
④ Schnittstellen: PC (RS232), Testo-Datenbus (Data)
⑤ Batteriefach (Rückseite)
⑥ Kontaktleisten für die Verbindung zum Abgas-Analysegerät (Rückseite)
⑦ Magnethalterungen (Rückseite)

Vorsicht!

Starke Magnete

Beschädigung anderer Geräte!

- Sicherheitsabstand zu Produkten einhalten, die durch Magnetismus beschädigt werden können (z. B. Monitore, Computer, Herzschrittmacher, Kreditkarten).

C.2.2 Tastatur

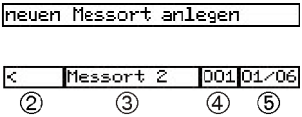
Taste	Funktionen
◯	Funktionstaste (4x): Gerätefunktionen aufrufen bzw. Messung steuern, die jeweilige Funktion wird in der Funktionsleiste im Display angezeigt (siehe *Display*, Abschnitt *Funktionsleiste*,Seite 17)
⏻	Messgerät ein-/ausschalten
⎙	Ansicht „Messwerte“ ist geöffnet: Hauptmenü öffnen. Ansicht „Funktion wählen“ oder „Wert/Bezeichnung eingeben“ ist geöffnet: zurück in die Ansicht „Messwerte“
ESC	Angewählte Vorgänge oder eine vorgenommene Auswahl abbrechen bzw. Untermenüs verlassen. Dabei wird bis zum Hauptmenü immer ein Menüfenster zurückgeblättert
☼	Displaybeleuchtung ein-/ausschalten bzw. Zeitautomatik starten.
OK	Ansicht „Messwerte“ ist geöffnet: Systemkonfiguration öffnen. Ansicht „Funktion wählen“ oder „Wert/Bezeichnung eingeben“ ist geöffnet: Auswahl/Eingabe bestätigen.
▲ / ▼	Bildlauf nach oben/unten, Funktion anwählen, Wert erhöhen/verringern.
◀ / ▶	Funktionen wählen: Neben den 4 in der Funktionsleiste angezeigten Funktionen, können die Funktionstasten mit weiteren Funktionen belegt sein. Ist dies der Fall, erscheinen oberhalb der Funktionsleiste kleine Pfeile im Display.

C.2.3 Display

Abhängig von der aktiven Ansicht werden im Display unterschiedliche Inhalte angezeigt.

Statuszeile (in allen Ansichten aktiv)

In der Statuszeile werden die gewählte Funktion oder Statusinformationen angezeigt:



① Aktivierte Funktion

-oder-

② Gerätezustand:

Symbol	Bedeutung
! blinkt	Fehler vorhanden, der noch nicht behoben wurde
	Batteriewarnung
	Messprogramm ist aktiv
	Messprogramm läuft
rotiert	Angeschlossene Systemkomponenten werden gesucht
● ○ wechselnd	Abgasmessung läuft

③ Aktivierter Messort

④ Geräteadresse (Busadresse) des aktivierten Geräts

⑤ Angezeigte Seite/Gesamtanzahl Seiten, zwischen den Seiten blättern: ▲ / ▼.

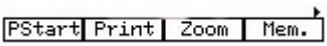
Funktionsleiste (in allen Ansichten aktiv)

Die Funktionsleiste zeigt an welche Funktion den einzelnen Funktionstasten aktuell zugeordnet ist. Die Zuordnung der Funktionstasten kann je nach Menü wechseln.

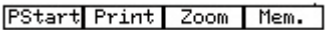
Die Funktionstasten können mit folgenden Funktionen belegt sein:

Funktion	Beschreibung
▲ / ▼	Bildlauf nach oben/unten, Funktion anwählen, Wert erhöhen/verringern. Funktion entspricht den Tasten ▲ / ▼.
ESC	Angewählte Vorgänge oder eine vorgenommene Auswahl abbrechen bzw. Untermenüs verlassen. Dabei wird bis zum Hauptmenü immer ein Menüfenster zurückgeblättert. Funktion entspricht der Taste ESC.
OK	Ansicht „Messwerte“ ist geöffnet: Systemkonfiguration öffnen. Ansicht „Funktion wählen“ oder „Wert/Bezeichnung eingeben“ ist geöffnet: Auswahl/Eingabe bestätigen. Funktion entspricht der Taste OK.
akt.	Aktuell hinterlegten Wert übernehmen
bearb.	Einstellung bearbeiten
Test	Testausdruck starten
Ende	Einstellungen übernehmen und Funktion beenden
a↔A	Zwischen Klein- und Großschreibung umschalten
←	Zeichen vor dem Cursor löschen
␣	Leerzeichen einfügen
Info	Übersicht der Einstellungen anzeigen
	Wert auf Werkseinstellung zurücksetzen
	Aktuell gemessener/berechneter Wert als Eingabewert einfügen
◀ / ▶	Bei Eingabe von Datum/Uhrzeit: Einzelne Ziffern anwählen.

Weitere Funktionen können individuell zugeordnet werden, siehe *Funktionstaste belegen*, Seite 36



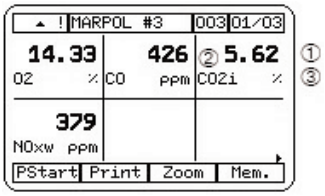
Erscheint oberhalb der Funktionsleiste ein Pfeil, können mit den Tasten ◀ / ▶ weitere Funktionen aufgerufen werden, denen eine Funktionstaste zugeordnet wurde.



Werkseinstellung

Ansicht: Messwerte

In der Messansicht werden die Messwerte und die dazugehörigen Messgrößen und -einheiten und angezeigt:



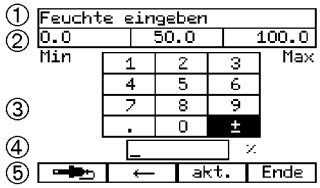
① Messwert
② Messgröße
③ Messeinheit

Pro Seite werden 6 oder 3 Messwerte angezeigt (einstellbar über die Funktionstaste **Zoom**).

Ansicht entspricht Werkseinstellung.

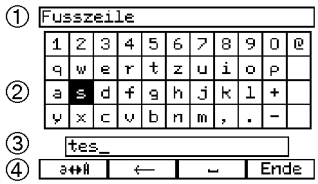
Ansicht: Funktion wählen

Ansicht: Werte eingeben



① Gewählte Funktion
② Minimaler/aktuell gespeicherter/maximaler Wert, der eingegeben werden kann
③ Eingabematrix zur Auswahl der gewünschten Ziffern, die gewählte Ziffer ist schwarz hinterlegt
④ Eingegebener Wert
⑤ Funktionsleiste

Ansicht: Bezeichnung eingeben

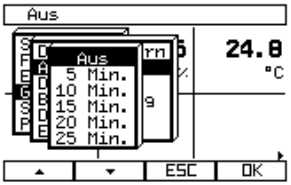


① Gewählte Funktion
② Eingabematrix zur Auswahl der gewünschten Symbole (Buchstaben/Ziffern 7 Sonderzeichen), das gewählte Symbol ist schwarz hinterlegt
③ Anzeige der eingegebenen Bezeichnung
④ Funktionsleiste

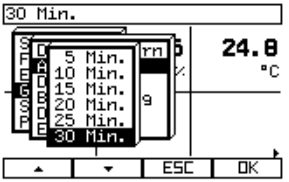
C.2.4 Automatische Abschaltung einstellen

Die automatische Abschaltung bietet die Möglichkeit, die Control-Unit so zu steuern, daß sie sich selbst abschaltet, falls in dieser Zeit keine Bedienung an der Control-Unit erfolgt. Die Zeit bis zum Eintreten des Abschaltvorgangs (Auto-Off-Zeit) kann gewählt werden.

1. [⎙] → **Gerä**t
2. Mit ▲ oder ▼ den Menüpunkt **Auto Off** wählen und OK drücken.



- Es erscheint ein Pull-Down-Menü mit den Einträgen: **Aus, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 25 min, 30 min.**



3. Mit ▲ oder ▼ die gewünschte Zeit für ein automatisches Ausschalten der Control Unit wählen und OK drücken.
- Die eingestellte Auto-Off-Zeit wird übernommen.

4. Mit OK und [ESC] wird das Auswahlmenü geschlossen. Die Control-Unit wird nach der ausgewählten Zeit automatisch ausgeschaltet.

! Bei Auswahl von **Aus** kann die Control Unit nur über [⏻] ausgeschaltet werden.

! Bei laufendem Messprogramm mit einem längeren Messzyklus als die definierte Auto-Off-Zeit geht das Gerät nach der Auto-Off-Zeit in den Sleep-Modus und wird zum gewählten Messtakt wieder geweckt.

C.2.5 Einheiten umstellen

Jede Messgrösse kann einer Maßeinheit zugeordnet werden. Dabei sind verschiedene Maßsysteme möglich:

1 → **Gerät** → OK.

2 **Einheiten** → OK.

3 **Temperatur, Feuchte** oder **Druck** wählen und mit OK bestätigen

Messgröße	Maßeinheiten
Temperatur	°C, °F
Feuchte	Aus, td°C, g/m³, J/g
Druck	bar, psi, mmW, Torr, inHg, kPa

C.2.6 Integrierte Differenzdrucksonde ein-/ausblenden

1. → **Gerät** → OK.

2 **Konfiguration** → OK.

3 **Interner Drucksensor** wählen und mit OK bestätigen

4 **Drucksensor ein-/ausblenden** wählen und mit OK bestätigen.

5 **Geräte Scroll** wählen und mit OK bestätigen

4 **Aktuelles Gerät** oder **Alle Geräte** wählen und mit OK bestätigen.

C.2.7 Anschlüsse/Schnittstellen Control Unit

① RS 232: PC-Schnittstelle
② Data: Schnittstelle zu Systemkomponenten (Testo-Datenbus)
③ Zusätzlicher Fühlereingang
④ Differenzdruck

C.2.8 Stromversorgung Control Unit

! In der Control Unit müssen immer Akkus oder Batterien eingelegt sein, da sonst keine Verbindung zu weiteren Systemkomponenten aufgebaut werden kann und die Einstellung von Datum/Uhrzeit verloren geht.

Die Batterien/Akkus in der Control Unit dienen nur zur Versorgung der Uhr und dem Verbindungsaufbau zum Abgas-Analysegerät. Ohne Verbindung zu einem Abgas-Analysegerät ist die Control Unit nicht funktionsfähig, sie schaltet sich nach 15s selbständig ab.

Die Stromversorgung erfolgt über 4 Akkus/Batterien (1.5V, Mignon, Typ AA).

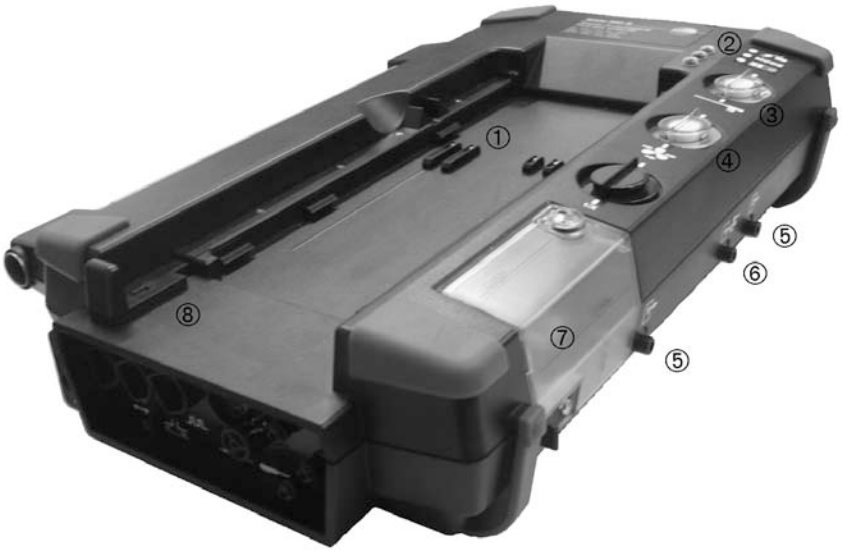
C.2.9 Klimafühler (Temperatur- und Luftfeuchte)

Standard-Klimafühler (Best.-Nr. 0636 9740) über die Anschlussleitung (Best.-Nr. 0430 0143) an den Zusatzfühlereingang ③ anschließen.

C.3 Abgas-Analysegerät

Mit Hilfe des Abgas-Analysegeräts werden die Messwerte aufgenommen.

C.3.1 Übersicht Abgas-Analysegerät



① Kontaktleisten für Verbindung zur Control Unit
② Status-LEDs
③ Partikelfilter
④ Filter Frischlufteingang (Option Frischluftventil
⑤ Gasausgang 1+2
⑥ Frischlufteingang
⑦ Kondensatbehälter (siehe *Kondensatbehälter*, Seite 69
⑧ Entriegelungshebel für Kontaktleisten

C.3.2 LED-Statusanzeige

Die Status-LEDs zeigen den Gerätestatus des Abgas-Analysegeräts an:

Status	Anzeige
Stromversorgung (LED ①):	
Netzbetrieb	grün/dauerhaft
Akkubetrieb (Akku voll)	grün/blinkend
Akkubetrieb (Akku leer)	rot/blinkend
Akkuladung, Gerät ausgeschaltet	aus
Modus (LED ②):	
Messung	grün/dauerhaft
Frischluft/Nullung	grün/blinkend
Fehler	rot/blinkend
Akkuladung (LED ③):	
Akku laden (Schnellladung)	grün/blinkend
Akku voll, Erhaltungsladung	grün/dauerhaft

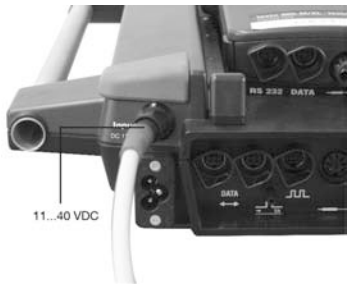
C.3.3 Anschlüsse/Schnittstellen Abgas-Analysegerät

① Netzanschlussbuchse (110/230V 50/60Hz)
② Data: Schnittstellen zu Systemkomponenten (Testo-Datenbus)
③ Verdünnungslufteingang
④ Trigger/Alarm: Schnittstelle für Trigger-/Alarmsignal
⑤ Fühleranschluss Verbrennungslufttemperatur (**VT**)/Temperatur **T2**
⑥ Fühleranschluss Abgastemperatur (**AT**)/Temperatur **T1**
⑦ Messgaseingang
⑧ Anschlüsse Staurohr
⑨ DC Spannungseingang (11...40 V DC)

C.3.4 Stromversorgung Abgas-Analysegerät

Die Stromversorgung des Abgas-Analysegeräts erfolgt wahlweise über das integrierte Netzteil oder über den testo Akku-Pack (0554 1098).

C.3.5 Spannungseingang



Das Abgas-Analysegerät kann zusätzlich über eine externe Spannungsquelle (11...40 V DC) betrieben werden.

Zum Anschluss ist das Kabel mit Batterieklemmen und Adapter zum Anschluss an das Abgasanalysegerät (Art.-Nr. 0554 1337) im Set beigefügt.

Ist das Abgas-Analysegerät ausgeschaltet kann über eine externe Spannungsquelle (11...40 V DC) der interne Akku des Geräts aufgeladen werden.

C.3.6 Geräte-Optionen

Nur eine SO2-Zelle ist optional erhältlich (auf Anfrage).

C.4 Abgassonde

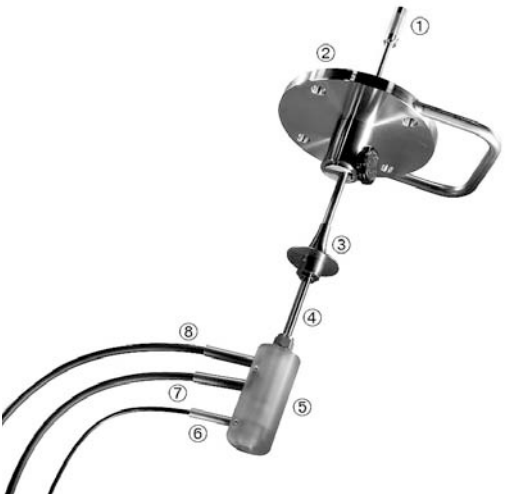
Elektrische Gefahren vermeiden:

- Messen Sie mit dem Messgerät und Fühlern niemals an oder in der Nähe von spannungsführenden Teilen!

Produktsicherheit/Gewährleistungsansprüche wahren:

- Temperaturangaben auf Sonden/Fühlern beziehen sich nur auf den Messbereich der Sensorik. Setzen Sie Handgriffe und Zuleitungen keinen Temperaturen über 70°C aus, wenn diese nicht ausdrücklich für höhere Temperaturen zugelassen sind.
- Führen Sie nur Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durch, die in der Bedienungsanleitung beschrieben sind. Halten Sie sich dabei an die vorgegebenen Handlungsschritte. Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen nur Original-Ersatzteile von Testo.

  Darüber hinausgehende Arbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden. Andernfalls wird die Verantwortung für die ordnungsgemäße Funktion des Messgeräts nach der Instandsetzung und für die Gültigkeit von Zulassungen von Testo abgelehnt.
- Das Messgerät darf nicht an Stellen mit sehr hohen Vibrationen aufgestellt werden.
- Das Messgerät bestimmungsgemäß im Koffer betreiben.
- Vor Gebrauch: Montagehinweise der Abgasonde unbedingt beachten.



① Vorfilter
② MontageflanschKonus
③ KonusSondenrohr
④ Sondenrohr
⑤ Sondenhandgriff mit Anschlüssen für Sondenrohr und Gasschläuche/Thermoelementleitung
⑥ Thermoelement
⑦ Gasschlauch
⑧ Überdruckablass

C.4.1 Überdruckklemme

Der max. Überdruck des Abgases am Messgaseingang testo 350-MARITIME beträgt 50 hPa (~510 mm WS).

Der Zusatzschlauch dient dazu, bei Entnahmestellen mit Überdruck im Abgassystem den Überdruck von 50 hPa (~510 mm WS). zu kompensieren. Ist kein Überdruck vorhanden, muss die Überdruckklemme verschlossen sein (werden), um das Ansaugen von Falschluft und somit eine Falschmessung zu vermeiden.

D. Inbetriebnahme

Dieses Kapitel beschreibt die Handlungsschritte, die zur Inbetriebnahme des Produkts erforderlich sind.

Control Unit:

- ▶ Schutzfolie vom Display entfernen.

! In der Control Unit müssen immer Batterien oder Akkus eingelegt sein , da sonst keine Verbindung zu weiteren Systemkomponenten aufgebaut werden kann.

Die Control Unit wird mit eingelegtem Akku-Pack (0554 1097) ausgeliefert.

Abgas-Analysegerät:

Das Abgas-Analysegerät wird mit eingelegtem Akku-Pack (0554 1098) ausgeliefert.

- ▶ Vor dem Einsatz des Abgas-Analysegeräts den Akku vollständig laden (siehe *Akku laden*).
- ▶ Zur Stromversorgung das integrierte Netzteil und die Netzanschlussleitung an die Netzanschlussbuchse des Abgas-Analysegeräts oder Leitung zur Spannungsquelle anschließen.

! Auf Schiffen, bei denen keine stabile Netzspannung vorhanden ist, vorzugweise das Abgas-Analysegerät mit der Spannungsquelle (11...40V DC) oder mit geeignetem Netzfilter betreiben.

! Für längere Messungen wird die Verwendung über das integrierte Netzteil oder die DC-Spannungsquelle empfohlen.

- ▶ Um die Sicherheit der Datenverbindung zu gewährleisten wird empfohlen die Control Unit und das Abgas-Analysegerät mit der Verbindungsleitung (Art.-Nr. 0449 0042 im Set beigefügt) zu verbinden.

E. Bedienung

Dieses Kapitel beschreibt die Handlungsschritte, die zum Einrichten des Abgas-Analysegeräts erforderlich sind bzw. bei der Verwendung des Produkts häufig ausgeführt werden müssen.

! Dieses Kapitel bitte aufmerksam lesen. In diesem Kapitel werden die grundlegenden Bedienkonzepte des Messgeräts erklärt. Die Inhalte werden in den folgenden Kapiteln dieses Dokuments als bekannt vorausgesetzt.

E.1 Netzteil, Batterien / Akkus

! Bei längerer Unterbrechung der Stromversorgung der Control Unit (z. B. leere Akkus/ Batterien) geht die Einstellung von Datum/Uhrzeit verloren.
Das Messsystem läßt sich mit leeren Akkus/Batterien nicht starten.

! Bei längerer Unterbrechung der Stromversorgung des Abgas-Analysegeräts (leerer AkkuPack) dauert es ca. 2 h, bis eine genaue NOx-Messung durchgeführt werden kann.

E.1.1 Batterien/Akkus wechseln

Control Unit

! Die Control Unit muss ausgeschaltet sein. Führen Sie einen Akku/Batteriewechsel innerhalb von 1min durch um zu verhindern, dass die Einstellung von Datum/Uhrzeit verloren geht.

1 Batteriefach auf der Rückseite der Control Unit öffnen (Clip-Verschluss).

2 Verbrauchte Batterien/Akkus entnehmen und neu Batterien/Akkus einlegen (4 x Mignon, Typ AA). **Polung beachten!**

3 Batteriefach schließen.

Abgas-Analysegerät

! Das Abgas-Analysegerät darf nicht an eine Netzsteckdose oder DC-Spannungsversorgung angeschlossen sein. Das Abgas-Analysegerät muss ausgeschaltet sein.

1 Batteriefach auf der Rückseite des Abgas-Analysegeräts öffnen (2 Clip-Verschlüsse, ①).

2 Akku-Pack aus dem Batteriefach entnehmen und Steckverbindung lösen ②.

! Nur Testo Akku-Pack 0554 1098) verwenden. Beim Einlegen des Akku-Packs darauf achten, dass die Anschlussleitungen nicht geknickt oder gequetscht werden.

3 Steckverbindung des neuen Akku-Packs im Batteriefach anschließen und Akku-Pack in das Batteriefach einlegen.

4 Batteriefach schließen.

E.1.2 Akku laden

Control Unit

Das Laden der Akkus in der Control Unit erfolgt über das **Abgas-Analysegerät**.

Abgas-Analysegerät

Der Akku-Pack sollte bei einer Umgebungstemperatur von ±10...+25°C geladen werden. Ist der Akku komplett entladen, beträgt die Ladezeit bei Raumtemperatur ca. 4-5 h.

! Das Abgas-Analysegerät muss ausgeschaltet sein. Ein Laden des Akku-Packs während des Betriebs ist nicht möglich.

▶ Kabel mit Batterieklemmen an das Abgas-Analysegerät oder das Abgas-Analysegerät an eine Netzsteckdose anschließen.

- Der Ladevorgang startet automatisch. Der Ladezustand wird über die LED „Akkuladung“ angezeigt:

Status	LED-Anzeige
Akku laden (Schnellladung)	grün/blinkend
Akku voll, Erhaltungsladung	grün/dauerhaft

- Während des Ladevorgangs kann der Lüfter des Abgas-Analysegeräts laufen.

Akkupflege

- ▶ Akku-Pack nicht tiefentladen, bei Aufleuchten des Symbols Batteriewarnung (🔋) möglichst umgehend Akku-Pack laden.
- ▶ Akku nur im geladenen Zustand und bei niedrigen Temperaturen lagern, jedoch nicht unter 0°C. Bei längeren Betriebspausen Akku-Pack alle 3-4 Monate entladen und wieder aufladen. Erhaltungsladung nicht länger als 2 Tage.

E.1.3 Netzbetrieb (110/230V, 47..63 Hz)

- ▶ Netzkabel an das Abgas-Analysegerät und eine Netzsteckdose anschließen.
- Die Versorgung das Abgas-Analysegeräts erfolgt über das Netzteil.
- Ist das Abgas-Analysegeräts ausgeschaltet und ein Akku-Pack ist eingelegt, startet automatisch der Ladevorgang. Durch Einschalten des Messsystem über die Control Unit wird die Akkuladung gestoppt.

E.1.4 DC-Spannungsbetrieb (11V...40V DC)

- ▶ Kabel mit Batterieklemme und Adapter (Art.-Nr. 0554 337) an das Abgas-Analysegerät und an einen dafür vorgesehenen Anschluss anschließen.
- Ist das Abgas-Analysegeräts ausgeschaltet und ein Akku-Pack ist eingelegt, startet automatisch der Ladevorgang. Durch Einschalten des Messsystem über die Control Unit wird die Akkuladung gestoppt. Das Laden des Akku-Packs ist während des Messbetriebs nicht möglich.

E.2 Sonden/Fühler

E.2.1 Sonden/Fühler anschließen

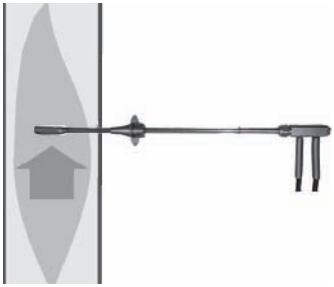
! Die Fühlererkennung wird während des Einschaltvorgangs durchgeführt: Benötigte Fühler immer vor dem Einschalten des Abgas-Analysegerät anschließen bzw. Abgas-Analysegerät nach einem Fühlerwechsel aus- und wieder einschalten, damit die korrekten Fühlerdaten eingelesen werden.

▶ Benötigte Sonden/Fühler an die entsprechenden Anschlüsse anschließen.

▶ Die Messung der Abgastemperatur erfolgt über das Thermoelement an der Spitze der Abgas-Sonde.unter dem Sondenfilter.

E.2.2 Abgassonde positionieren

E.2.2.1 Abgasströmung mit Kernstromausprägung



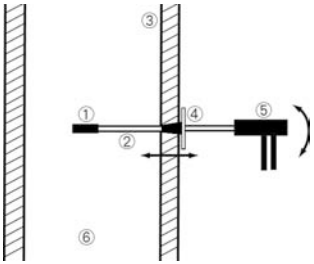
Die Sondenspitze muss sich im Kernstrom des Abgases befinden.

▶ Abgassonde im Abgaskanal so ausrichten, dass die Sondenspitze im Bereich der höchsten Abgas-Temperatur) liegt.

! Nicht im Randbereich messen.

Min. 3x Durchmesser des Abgaskessels vom letzten Krümmer entfernt messen.

E.2.2.2 Abgasströmung ohne Kernstromausprägung



① Vorfilter
② Sondenrohr
③ Isolierung
④ Konus
⑤ Handgriff
⑥ Abgaskanal

Die Eintauchtiefe ist von der Dicke der Isolierung des Abgaskanal abhängig. Wird das Abgas direkt nach dem Abgsturbolader gemessen, ist das Abgas im Abgaskanal durch die gute Vermischung sehr homogen d. h. es ist kein Kernstrom vorhanden. Das exakte Platzieren des Sondenrohrs ist daher nicht nötig.

E.2.3 Befestigungsmöglichkeiten der Abgassonde

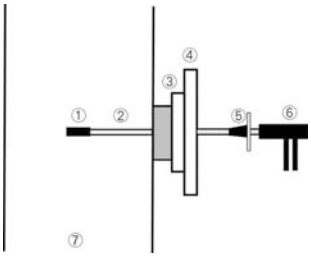
Zur Vermeidung von Schäden am Gerät, an der Motorenanlage und an Personen sind bei starken Vibrationen des Abgaskanals besondere Vorkehrungen zur Befestigung der Abgassonde vorzunehmen. Die Befestigung allein durch das Einschrauben des Sondenkonus ist bei starken Vibrationen nicht dauerhaft haltend bzw. dichtend.

Die Sonde ist so zu platzieren, dass herunterfallende Anbauteile der Abgassonde oder beim Bruch der Sonde keine Schäden an der Motorenanlage entstehen.

Abgassonde nur während der Messung im Abgaskanal belassen. Nach Ende der Messung Sonde aus dem Abgaskanal entfernen.

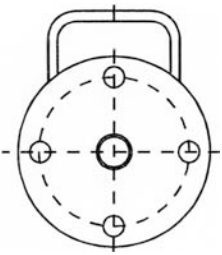
Bei freischwingendem Ende der Sonde muss zusätzlich zur Sondenfixierung noch eine geeignete Fixierung/Unterstützung des Sondenendes erfolgen. Ansonsten besteht die Gefahr des Bruchs der Sonde.

E.2.3.1 Montageflansch

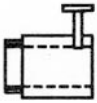


① Vorfilter
② Sondenrohr
③ Befestigtes Montageteil
④ Montageflansch
⑤ Konus
⑥ Handgriff
⑦ Abgaskanal

E.2.3.2 Montageflansch verwenden



Der Montageflansch wird zur Befestigung der Abgassonden am Montageteil verwendet.

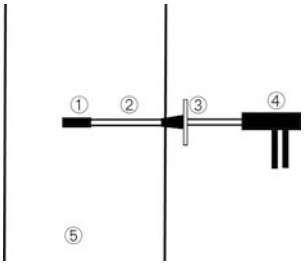


Zur Platzierung des Sondenrohres und zur Gewährleistung der stufenlosen Längenverstellbarkeit wird eine Durchsteckbüchse verwendet, die in den Flansch hineingeschraubt wird. Die Fixierschraube fixiert und sichert die Entnahmesonde.

Zur Platzierung der Entnahmesonde und zur Gewährleistung der stufenlosen Längenverstellbarkeit wird eine Reduzierklemmbüchse verwendet, die in die Durchsteckhülse hineingesteckt wird.

- ▶ Montageflansch am Montageteil befestigen.
- ▶ Durchsteckhülse in den Montageflansch einschrauben.
- ▶ Feststellschraube der Durchsteckhülse anziehen.

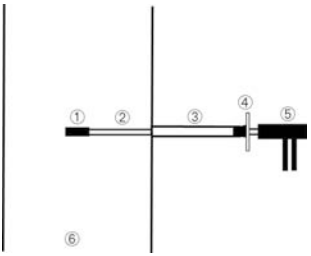
E.2.3.3 Konus verwenden



① Vorfilter
② Sondenrohr
③ Konus
④ Handgriff
⑤ Abgaskanal

- Abgassonde im Abgaskanal so ausrichten, dass die Sondenspitze im Bereich der höchsten Abgas-Temperatur liegt.
- Konus fest anziehen.

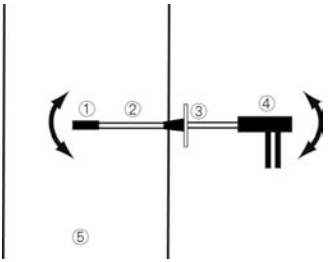
E.2.3.4 Angeschweißtes Rohr verwenden



① Vorfilter
② Sondenrohr
③ Angeschweißtes Rohr
④ Konus
⑤ Handgriff
⑥ Abgaskanal

- Abgassonde im Abgaskanal ausrichten.
- Konus fest anziehen.

E.2.4 Vibrationen



① Vorfilter
② Sondenrohr
③ Konus
④ Handgriff
⑤ Abgaskanal

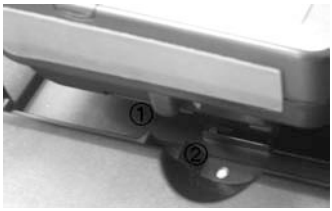
- Konus in der Entnahmestelle befestigen und abdichten
- Darauf achten, dass keine Anbauteile im Abgasrohr herunterfallen.
- Bei freischwingendem Ende die Sonde mit geeigneten Mitteln stabilisieren.

E.3 Grundlegende Bedienschritte

E.3.1 Control Unit mit dem Abgas-Analysegerät verbinden

! An die Control Unit kann nur ein Abgas-Analysegerät angeschlossen werden.

Verbindung über Kontaktleisten



1 Die Control Unit so auf das Abgas-Analysegeräts legen, dass die Führungsnase auf der linken Seite der Control Unit (①) über der Führungsnut des Abgas-Analysegeräts (②) liegt.

2 Die Control Unit gegen das Abgas-Analysegerät drücken, bis sie hörbar einrastet.

Verbindung über Datenbuskabel (im Set beigefügt)

! Nur Testo-Datenbuskabel verwenden.
Datenbuskabel nicht in der Nähe von Starkstromkabeln verlegen.

▶ Datenbuskabel in die Anschlussbuchsen „Data“ von Control Unit und Abgas-Analysegerät stecken.

E.3.2 Abgas-Analysegerät einschalten

! Vor dem Einschalten des Abgas-Analysegeräts prüfen, ob:
- die Control Unit mit dem Abgas-Analysegerät korrekt verbunden sind.
- Alle benötigten Sonden/Fühler angeschlossen sind.
- Die Stromversorgung aller Systemkomponenten sichergestellt ist.

Messung der Verbrennungsluft-Temperatur (VT)

Ist kein Verbrennungsluft-Temperaturfühler angeschlossen, wird die während der Nullungsphase vom Thermoelement der Abgas-Sonde gemessene Temperatur als Verbrennungsluft-Temperatur verwendet. Alle davon abhängigen Messgrößen werden mit diesem Wert berechnet. Diese Art der Verbrennungsluft-Temperaturmessung ist für raumluftabhängige Anlagen ausreichend.
Die für die Nullungsphase benötigte Frischluft wird über den Frischlufteingang angesaugt. Somit kann sich die Abgassonde schon vor oder während der Nullungsphase im Abgaskanal befinden.
In der Nulllungsphase prüft das Messgerät den Nullpunkt und die Drift der Gassensoren.

Des weiteren wird der O2-Sensor auf 21 % O2 gesetzt.
Ist ein Verbrennungsluft-Temperaturfühler angeschlossen, wird die Verbrennungsluft-Temperatur fortlaufend über diesen Fühler gemessen.
Die Abgassonde kann sich während der Nullungsphase bereits im Abgaskanal befinden.

Nullungsphase

Während der Nullungsphase

- werden die Messzellen des Abgas-Analysegeräts genullt.
- dürfen sich keine Störgase (z. B. CO, NO) in der Umgebungsluft befinden!

Einschalten:

1. ⏻ drücken.
- Der Initialisierungsbildschirm wird angezeigt und der Datenbus wird nach verbundenen Systemkomponenten abgesucht (Dauer: bis zu 60s).
- Die Nullungsphase startet (Dauer: 60s).
- Die Messansicht wird geöffnet.
2. Mit der Taste OK ins Auswahlfenster.
3. Mit den Pfeiltasten ▲, ▼ zwischen Control-Unit und Abgas-Anaysegerät wählen.
4. Mit Taste OK bestätigen.

Ausschalten:

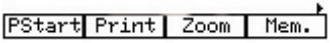
1. ⏻ drücken.

E.3.3 Funktion aufrufen

Funktionen können über Funktionstasten oder eine Auswahlliste aufgerufen werden.

Funktion über Funktionstaste aufrufen

Es können nur bestimmte Funktionen über eine Funktionstaste aufgerufen werden, siehe *Display*, Abschnitt *Funktionstaste belegen*, Seite 36



Erscheint oberhalb der Funktionsleiste ein Pfeil, können mit den Tasten ◀ / ▶ weitere Funktionen aufgerufen werden, denen eine Funktionstaste zugeordnet wurde.

▶ Funktionstaste drücken, die mit der gewünschten Funktion belegt ist.

Funktion über Auswahlliste aufrufen

Auswahllisten erscheinen z. B. nach Aufruf des Hauptmenüs (In der Messansicht ⎙ drücken).

1 Funktion wählen: ▲ oder ▼ drücken.
- Die gewählte Funktion wird schwarz hinterlegt.
2 Auswahl bestätigen: OK drücken.
- Die gewählte Funktion wird geöffnet.

E.3.4 Funktionstaste belegen

Welche Funktionstasten im Display angezeigt werden, ist abhängig von der gewählten Ansicht. Es werde immer nur die Funktionstasten angezeigt, die in der jeweiligen Ansicht verwendet werden können.

- Die Messansicht ist geöffnet.
1 ⎙ drücken, loslassen und sofort anschließend die zu belegende Funktionstaste drücken.
- Es erscheint eine Auswahlliste mit den Funktionen, die einer Funktionstaste zugeordnet werden können.
2 Mit ▲ oder ▼ Funktion wählen und mit OK bestätigen:

Funktion	Beschreibung
PStart, **PStop**	Messgaspumpe starten und Messwerte anzeigen bzw. Messgaspumpe stoppen (Funktionstaste wechselt automatisch zwischen den beiden Optionen)
Zoom	Ansicht zoomen (6 bzw. 3 Messwerte pro Seite anzeigen)
v Ein, **v Aus**	Drucksensor nullen und Strömungsmessung aktivieren bzw. Strömungsmessung ausschalten (Funktionstaste wechselt automatisch zwischen den beiden Optionen)
Speich	Messwerte speichern
Start, **Stop**	Messprogramm starten bzw. stoppen (Funktionstaste wechselt automatisch zwischen den beiden Optionen)
Druck	Messwerte drucken
LF Dr	Zeilenvorschub des Druckers aktivieren
Null	Nullungsphase (Dauer: 60s) manuell starten
Diag.	Nicht behobene Fehler anzeigen
dP	Aktivierung der separaten Diferenzdruckmessung im Abgas-Analysegerät
Gas (Luft)	Manuelle Umschaltung von Messgas auf Umgebungsluft
COaus	Manuelles Wegschalten und Spülen mit Frischluft
COein	Manuelles Dazuschalten eines abgeschalteten CO-Sensors in den Gasweg
(leer)	Funktionstaste löst keine Funktion aus

E.3.5 Luftfeuchte/-temperatur der Motoransaugluft

Zur korrekten Berechnung der Abgaswerte gemäß NOx-TC und MEPC.103(49) muss die Umgebungsfeuchte/- temperatur der Ansaugluft des Turboladers berücksichtigt werden.

Als Werkseinstellung sind folgende Werte hinterlegt:

- Umgebungsfeuchte: 80% r.F.
- 20°C Umgebungstemperatur

Um die jeweils aktuellen Umgebungsbedingungen bei der Messung zu berücksichtigen, wird empfohlen, den Klimafühler (Temperatur und rel. Luftfeuchte) mit der Best.-Nr. 0636 9740 über die Anschlussleitung (Länge 1,5 m) mit der Best.-Nr. 0430 0143 an die Control Unit anzuschließen.

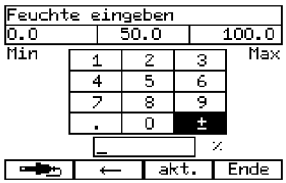
Sind die jeweils aktuellen Umgebungsbedingungen auch ohne Verwendung des Testo Klimafühler bekannt, können die Werkseinstellungen über den Eingabeeditor mit den aktuellen Werten überschrieben werden.

E.3.5.1 Aktuellen Messwert übernehmen

Die Daten des Klimafühlers werden einmalig zum Zeitpunkt der Nullung der Gassensoren aufgenommen und dann fix für diese Messreihe verwendet. Mit jedem erneuten Nullen des Gerätes werden somit auch die aktuellen Werte des Klimafühlers übernommen.

Einige Funktionen erfordern das Eingeben von Werten (Zahlenwert) oder einer Bezeichnung (Zeichen). Die Eingabe erfolgt über einen Eingabeeditor.

Eingabeeditor Werte



1 Wert (Zeichen) wählen: ◀, ▶, ▲, ▼ drücken.

2 Wert übernehmen: OK drücken.

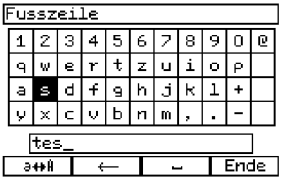
Optionen:

- Aktuellen Messwert von angeschlossenem Klimafühler (Art.-Nr. 0636 9740) übernehmen: [⇥] .
- Zeichen vor dem Cursor löschen: [←] .
- Aktuell hinterlegten Wert übernehmen: [akt.].
- Einzelne Ziffer anwählen (nur bei Eingabe von Datum/Uhrzeit): [◀], [▶].

3 Schritte 1 und 2 nach Bedarf wiederholen.

4 Einstellungen übernehmen: [Ende] drücken.

Eingabeeditor Bezeichnung



1 Wert (Zeichen) wählen: ◀, ▶, ▲, ▼ drücken.
2 Wert übernehmen: OK drücken.

Optionen:

- Zwischen der eingabe von Groß- und Kleinbuchstaben wechseln: [a↔A] .
- Zeichen vor dem Cursor löschen: [←] .
- Leerzeichen einfügen: [␣].

3 Handlungsschritte 1 und 2 nach Bedarf wiederholen.
4 Einstellungen übernehmen: [Ende] drücken.

E.3.6 Daten drucken

Zum Drucken von Messwerten muss eine Funktionstaste mit der Funktion **Druck** (Messwerte drucken) belegt sein, siehe *Funktionstaste belegen*, Seite 36

Es werden immer nur die Messwerte gespeichert, denen in der Messansicht ein Anzeigefeld zugeordnet wurde.

E.3.6.1 Ausdruck der aktuellen Messwerte

- Messwerte drucken: [Druck] .

Während eines laufenden Messprogramms können die Messdaten, welche aktuell gespeichert werden, parallel ausgedruckt werden.

1 Hauptmenü öffnen: [⎙] drücken.
2 **Speicher** → OK → **Auslesen** → OK.
3 Protokoll zur laufenden Messung wählen und mit OK bestätigen.
4 Messwerte drucken: [Druck] .

E.3.6.2 Ausdruck bereits gespeicherter Messwerte

1 Hauptmenü öffnen: [⎙] drücken.
2 **Speicher** → [OK] → **Auslesen** → [OK].
3 Messprotkoll mit [▲] [▼] auswählen und mit [OK] bestätigen.
4 Funktionstaste [Druck] betätigen.

Die Messwerte werden spaltenweise ausgedruckt.

E.3.7 Daten speichern

Zum Speichern von Messwerten muss eine Funktionstaste mit der Funktion **Speich** (Messwerte speichern) belegt sein, siehe *Funktionstaste belegen*, Seite 36. Es werden immer nur die Messwerte gespeichert, denen in der Messansicht ein Anzeigefeld zugeordnet wurde.

▶ Messwerte speichern: [speich] .

E.3.8 Abgas-Analysegerät ausschalten

! Nicht gespeichere Messwerte gehen beim Ausschalten des Abgas-Analysegeräts verloren.

Spülphase

Während der Spülphase werden die Gassensoren des Abgas-Analysegeräts mit Frischluft gespült. Die Dauer der Spülphase ist abhängig von der Gaskonzentration in den Messzellen. Ist ein bestimmter Schwellenwert erreicht, wird die Spülphase beendet.

Ausschalten:

▶ [⏻] drücken.

- Die Spülphase startet.
- Das Messsystem schaltet sich aus. Ein Nachlaufen des Lüfters des Abgas-Analysegeräts ist normal.
- Ist das Abgas-Analysegeräts an eine Netzsteckdose angeschlossen und ein Akku-Pack ist eingelegt, startet automatisch der Ladevorgang.

E.4 Messsystem einrichten

E.4.1 Sprache einstellen

- Die Messansicht ist geöffnet.

1 Hauptmenü öffnen: [⎙] drücken.

2 **Service** → OK → **Sprache** bzw. **Lang.** → OK.

3 Sprache wählen und mit OK bestätigen.

E.4.2 Datum/Uhrzeit einstellen

- Die Messansicht ist geöffnet.
- Es ist kein Messprogramm aktiv (ansonsten ist die Funktion gesperrt).

1 Hauptmenü öffnen: [⎙] drücken.

2 **Gerät** → OK → **Datum ändern** → OK.

3 Mit ▲, ▼ Datum oder Uhrzeit wählen und [bearb.] drücken.

- Der Eingabeeditor wird geöffnet.

4 Werte eingeben und mit [Ende] Einstellungen übernehmen.

E.4.3 Brennstoff einstellen

- Die Messansicht ist geöffnet.

1 Hauptmenü öffnen: [⎙] drücken.

2 **Eingabe** → OK → **Brennstoff** → OK.

▶ Folgende Brennstoffe können im Abgas-Analysegerät ausgewählt werden:

Brennstoff	Bezeichnung
Distillate Fuel Oil (DM)	DMX
	DMA
	DMB
	DMC
Residual Fuel Oil (RM, RFO)	RMA 30
	RMB 30
	RMD 80
	RME 180
	RMF180
	RMG 380
	RMG 380
	RMH 380
	RMK380
	RMH 700
	RMK 700
Rapeseed Oil Methylester (RME)	RME (FAME)
Prüfgas	Prüfgas
Benutzerdefiniert 1	Brennst 1
Benutzerdefiniert 2	Brennst 2
Schwefelarmer Diesel (o,1% Schwefel)	MDO 0,1 % S

3 Brennstoff wählen und mit OK bestätigen.

E.4.3.1 Benutzerdefinierter Brennstoff auswählen

- Die Messansicht ist geöffnet.

1 Hauptmenü öffnen: [⎙] drücken.

2 **Eingabe** → OK → **Brennstoff** → OK.

3 Mit ▲, ▼ **Brennst1/Brennst2** wählen→ OK

- Infofenster Koeffizient **Brennst1/Brennst2**
  - **H-Gehalt** (Wasserstoffgehalt) Werkseinstellung 13.6%
  - **C-Gehalt** (Kohlenstoffgehalt) Werkseinstellung 86.2%
  - **S-Gehalt** (Schwefelgehalt) Werkeinstellung 1,5 % werden angezeigt

4 Mit [Ändern] Wasserstoffanteil , Kohlenstoffanteil oder Schwefelanteil auswählen, mit OK bestätigen.

- Der Eingabeeditor wird geöffnet.

5 Werte eingeben
- **H-Gehalt** Einstellbereich: 0,1...99,9%
- **C-Gehalt** Einstellbereich: 0,1...99,9%
- **S-Gehalt** Einstellbereich: 0,0...5,0%

6 Mit Ende Einstellungen übernehmen.

E.4.4 Anzeigenfolge ändern

In der Messansicht, in den gespeicherten Messprotokollen und auf Ausdrucken von Messwerten erscheinen nur die Messgrößen und -einheiten, denen in der Messanischt ein Anzeigefeld zugeordnet wurde.

Die Zuordnung der Messgrößen/Einheiten zu den einzelnen Anzeigefeldern in der Messansicht kann geändert werden. Folgende Messgrößen und Einheiten können gewählt werden (kann je nach Gerät variieren):

Anzeige	Messgröße	Einheiten
O2	Sauerstoff	%
CO	Kohlenmonoxid	ppm, %
NO	Stickstoffmonoxid	ppm, %
SO2	Schwefeldioxid	ppm, %
NO2	Stickstoffdioxid	ppm, %
H2	Wasserstoff	ppm
NOx (Addition von NO und NO2)	Stickstoffoxide	ppm, %
AT	Abgastemperatur	°C, °F
VT	Verbrennungslufttemperatur	°C, °F
CO2i	Kohlendioxid	%
dP	Differenzdruck	mbar, hPa, mmWS, inW
Akku	Akkuspannung Abgas-Analysegerät	V

Anzeige	Messgröße	Einheiten
GT	Gerätetemperatur	°C, °F
B/h	Betriebsstunden	h
Pump	Pumpenleistung	l/m
Gesw	Strömung	m/s
BrSt	Brennstoff	-
NOxt	auf CLD (Chemilumineszens) korrigierter NOx-Anzeigewert Dieser Anzeigewert ist auf trockenes Abgas gezogen.	ppm%
NOxn	auf CLD (Chemilumineszens) korrigierter NOx-Anzeigewert Dieser Anzeigewert ist auf nasses Abgas gezogen.	ppm%
SO2n	bezogen auf nasses Abgas	ppm%
H2Ob	berechneter Feuchtegehalt Brennstoff	%
Pabs	Absolutdruck	hPa

- Die Messansicht ist geöffnet.

1 Hauptmenü öffnen: [⎙] drücken.

2 **Gerät** → OK → **Ansicht** → OK.

- Die Messgröße und die Einheit der Anzeigefelder wird angezeigt.

3 Mit ◀, ▶, ▲, ▼ zu änderndes Anzeigefeld wählen und mit OK bestätigen.

Optionen:

- ▶ Neues Anzeigefeld einfügen: **Einfügen** → OK.
- ▶ Aktuelles Anzeigefeld löschen: **Entfernen** → OK.

4 **Messgröße** wählen und mit OK bestätigen.

5 Messgröße wählen, die dem Anzeigefeld zugeordnet werden soll und mit OK bestätigen.

6 Einheit wählen, die der Messgröße zugeordnet werden soll und mit OK bestätigen.

E.4.5 Messorte einrichten

Die Speicherorganisation im testo 350-MARITIME ist so aufgebaut, dass zur Kennzeichnung einer gespeicherten Messung eine sogenannter “Messort” aktiviert sein muss. Der Standard-Messort lautet **Noname**.

Messwerte werden beim Speichern dem jeweils aktivierten Messort zugeordnet. Zu jedem Messort können mehrere Messungen gespeichert werden. Zusätzlich ist es möglich, Messorte in Ordnern/Unterordnern anzulegen.

Die maximal mögliche Anzahl der speicherbaren Messungen ist abhängig davon, ob jede einzelne Messung unter je einem eigenen Messort oder alle Messungen unter ausschließlich einem Messort gespeichert werden.

! Die gespeicherten Messungen werden mit dem jeweiligen Datum und Uhrzeit fortlaufend gespeichert und können somit einfach selektiert werden.

Nicht gespeicherte Messwerte gehen beim Ausschalten des Messgeräts verloren!

Ordner/Messort anlegen/kopieren/bearbeiten/löschen:

- Die Messansicht ist geöffnet.

1 Messortverwaltung öffnen: OK und ◀ drücken.

- Vorhandene Ordner (🗁) und Messorte (🕮) werden angezeigt.
  - ▶ Soll der Ordner/Messort in einem vorhandenen Ordner angelegt werden: Ordner wählen und mit OK bestätigen.
  - ▶ Soll ein Ordner/Messort bearbeitet, gelöscht oder kopiert werden: Ordner wählen, so dass dieser farblich hinterlegt ist.

2 bearb. drücken.

Optionen:

- ▶ Gespeicherte Messdatensätze des gewählten Messorts drucken: **Messort drucken** → OK.
- ▶ Informationen zum gewählten Messort anzeigen: **Info** → OK.

3 Gewünschte Option wählen und mit OK bestätigen.

4 Bei anlegen, Kopieren, Bearbeiten eines Ordners/Messorts: Bezeichnung eingeben und mit Ende bestätigen.

Messort aktivieren:

- Die Messansicht ist geöffnet.

1 Messortverwaltung öffnen: OK und ◀ drücken.

- Vorhandene Ordner (🗁) und Messorte (🕮) werden angezeigt.

2 Gewünschten Ordner oder Messort wählen und mit OK bestätigen.

▶ Wurde ein Ordner gewählt: Vorgang wiederholen.

- Die Messansicht wird geöffnet.

E.4.6 Gerätebezeichnung ändern

- Die Messansicht ist geöffnet.

1 Messortverwaltung öffnen: OK drücken.

2 ▶ drücken.

- Die angeschlossenen Geräte werden angezeigt.

3 Gerät wählen und bearb. drücken.

4 Bezeichnung eingeben und mit Ende bestätigen.

E.4.7 Drucker einrichten

Die Control Unit muss ausgeschaltet sein.

1 Papierfach des Druckers öffnen: Abdeckung an den seitlichen Aussparungen fassen und nach oben ziehen (①).

2 Den Anfang der Papierrolle mit der Außenseite (= bedruckbare Seite) nach unten soweit wie möglich in den Einzugsschacht schieben (②).

3 Control Unit einschalten: ⏻ drücken.

4 Während der Initialisierungsphase LfDr 12 bis 13 mal betätigen, um das Papier einzuziehen (③). Eventuell muss dass Papier anfangs leicht von Hand nachgeschoben werden, bis die Transportwalze greift.

5 Papierrolle in das Papierfach legen (④) und das Papierfach schließen.

F. Hauptmenü

Dieses Kapitel beschreibt die Funktionen, welche im Hauptmenü der Control Unit und des Abgas-Analysegerätes zur Verfügung stehen.

! Die Inhalte des Kapitels *E. Bedienung* (siehe Seite 27 werden als bekannt vorausgesetzt.

F.1 Control Unit

F.1.1 Fühler

F.1.1.1 Dämpfung

Bei stark schwankenden Messwerten empfiehlt sich eine Dämpfung der Messwerte.

1. [⎙] → **Fühler** → OK.
2. **Dämpfung** → OK.
3. **Interner Sensor** oder **Fühlerbuchse 1** wählen und mit OK bestätigen.
4 **Werte** auswählen und mit OK bestätigen.
5 Bei Auswahl Werte: Wert eingeben und mit Ende bestätigen.

   Beispiel:

   n = min 2...max 10: Gleitende Mittelwertbildung über bis zu 10 Messzyklen.

   n-Wert = 5: Gleitende Mittelwertbildung über 5 Messzyklen.

F.1.1.2 Oberflächenzuschlag

Oberflächenfühler führen von der zu messenden Oberfläche, gleich nach dem ersten Kontakt, Wärme ab. Dadurch wird das Messergebnis niedriger als die wahre Oberflächentemperatur ohne den Fühler (bei gegen die Umgebung kälteren Oberflächen ist es umgekehrt). Dieser Effekt kann mit eine Zuschlag in % vom Messwert korrigiert werden.

Mit den eingegebenen Werten werden alle Temperaturfühler unabhängig vom gewählten Messort korrigiert.

1. [⎙] → **Fühler** → OK.
2. **Oberflächenzuschlag** → OK.
3. Wert eingeben und und mit Ende bestätigen.

F.1.1.3 Justage

Temperaturfühler mit EEPROM können auf eine Referenztemperatur z.B. von einem Kalibrierbad justiert werden. Die Referenztemperatur liegt idealerweise auf dem Arbeitspunkt des Temperaturfühlers. Nach der Justage werden die Temperatur-Messwerte dieses Fühlers dann entsprechend verschoben, d.h. es erfolgt eine Offset-Korrektur. Eine Justage ist nur mit angeschlossenem EEPROM-Temperaturfühler an der Control-Unit möglich.

1. [⎙] → **Fühler** → OK.
2. **Justage** → OK.
3. Wert eingeben und und mit [Ende] bestätigen

F.1.1.4 Abgleich

Der Klimafühler 0636.9740 wird über die Control-Unit abgeglichen (Kontroll- und Abgleichset für Feuchtesensoren 0554 0660).

1. [⎙] → **Fühler** → OK.
2. **Abgleich** → OK.
3. Abgleich durchführen.

! Für der Feuchteabgleich kann kein Reset durchgeführt werden.

F.1.1.5 Skalierung

Für das Strom-/Spannungskabel (Best.-Nr. 0554.0007) kann eine Skalierung durchgeführt werden.

1. [⎙] → **Fühler** → OK.
2. **Skalierung** → OK.
3. Skalierung durchführen.

F.1.1.6 Reset

Internen Sensor, **Fühlerbuchse 1** und/oder **Alle Fühler** können auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

Zurückgestzt wird:

- die eingestellte Dämpfung
- der Oberflächenzuschlag
- die Justage
- und die Skalierung

1. ⎙ → **Fühler** → OK.
2. **Reset** → OK.
3. **Interner Sensor, Fühlerbuchse 1** oder **Alle Fühler** wählen und mit OK bestätigen.

F.1.1.7 Info

Information über justierte Fühler.

1. ⎙ → **Fühler** → OK.
2. **Info** → OK.
3. **Interner Sensor, Fühlerbuchse 1** wählen und mit OK bestätigen.

F.1.2 Gerät

F.1.2.1 Datum ändern

Datum/Uhrzeit einstellen

- Es ist kein Messprogramm aktiv (ansonsten ist die Funktion gesperrt).

1 ⎙ → **Gerät** → OK.
2 **Datum ändern** → OK.
3 Datum oder Uhrzeit wählen → [bearb.].
4 Werte eingeben → [Ende].

F.1.2.2 Auto off

siehe Kapitel C.2.4 Abschaltung, Seite 19

F.1.2.3 Drucker

Kontrast einstellen

1 ⎙ → **Gerät** → OK.
2 **Drucker** → OK.
3 **Kontrast** → OK.
4 Mit ◀, ▶ Kontrast einstellen.
Option:
▶ Testausdruck starten: [Test].
5 [Ende].

Kopf-/Fusszeilentexte eingeben

Um z.B. die ausführende Firma und den ausführenden Mitarbeiter zu dokumentieren, ist es möglich, Drucktexte einzugeben: Drei Zeilen und eine Fußzeile sind variabel mit Ziffern und Buchstaben belegbar.

1 [⎙] → **Gerät** → OK.
2 **Drucker** → OK.
3 **Drucktext** → OK.
4 Zeile wählen → OK.
5 Text eingeben → Ende.

F.1.2.4 Beleuchtung

Die Displaybeleuchtung ein-/ausgeschalten.

Ein/Aus

Die Displaybeleuchtung wird über ☼ ein-/ausgeschaltet. Nach dem Einschalten muss die Displaybeleuchtung durch Drücken der Taste ☼ aktiviert werden.

Automatisch

Die Displaybeleuchtung ist beim Einschalten der Control-Unit eingeschaltet. Nach 3 Minuten schaltet sich die Displaybeleuchtung automatisch wieder ab. Durch Drücken ☼ ist die Displaybeleuchtung für weitere 3 Minuten eingeschaltet.

1 [⎙] → **Gerät** → OK.
2 **Beleuchtung** → OK.
3 **Ein/Aus** oder **Automatisch** wählen und mit OK bestätigen.

! Die Beleuchtung verringert die Standzeit der Control-Unit im Batteriebetrieb. Verwenden Sie daher die Beleuchtung nur wenn nötig.

F.1.2.5 Diagnose

Im Falle von Problemen und Fehlfunktionen werden die Fehlerbeschreibung und mögliche Abhilfemaßnahmen beschrieben

1 [⎙] → **Gerät** → OK.
2 **Diagnose** → OK.

1.2.6 Einheiten

siehe Kapitel C2.5 Einheiten umstellen, Seite 20

F.1.2.7 Konfiguration

siehe Kapitel C2.6, Integrierte Differenzdrucksonde ein-/ausblenden, Seite 20

F.1.3 Service

F.1.3.1 Betriebswerte

Betriebswerte anzeigen:

1 [⎙] → **Service** → OK.

2 **Betriebswerte** → OK.

F.1.3.2 Reset Werk

Betriebswerte anzeigen:

1 [⎙] → **Service** → OK.

2 **Reset Werk** → OK.

3 **Ja** oder **Nein** wählen und mit OK bestätigen.

4 Bei Auswahl **Ja**: Werte werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

F.1.3.3 Adresse

Testo-Serviceadresse anzeigen:

1 [⎙] → **Service** → OK.

2 **Adresse** → OK.

F.1.3.4 Gerätedaten

Gerätedaten azeigen:

1 [⎙] → **Service** → OK.

2 **Gerätedaten** → OK.

F.1.3.5 Sprache

Menü-Sprache einstellen:

1 [⎙] → **Service** → OK.

2 **Sprache** bzw. **Lang.** → OK.

3 Sprache wählen → OK.

F.2 Abgas-Analysegerät

F.2.1 Speicher

F.2.1.1 Auslesen

Gespeicherte Messdaten anzeigen/drucken:

1 [📋] → **Speicher** → OK.

2 **Auslesen** → OK.

3 Messdatensatz wählen.

Option:

▶ Eigenschaften des Messdatensatzes anzeigen: Info, zurück mit ESC.

4 Mit OK bestätigen.

Option:

▶ Messdatensatz drucken: Druck.

F.2.1.2 Programm

Bei aktiviertem oder laufendem Programm ist das Ändern von Geräteeinstellungen nicht möglich.

Messprogramm speichern (= aktivieren):

1 [📋] → **Speicher** → OK.

2 **Programm** → OK.

3 Messprogramm wählen und mit OK bestätigen.

4 **Speichern** wählen und mit OK bestätigen.

- Das Messprogramm wird aktiviert.

Messprogramm löschen (= deaktivieren):

1 [📋] → **Speicher** → OK.

2 **Programm** → OK.

3 Messprogramm wählen und mit OK bestätigen.

4 **Löschen** → OK.

- Das Messprogramm wird deaktiviert (nicht gelöscht!).

Eigenschaften des Messprogramm anzeigen:

1 [📋] → **Speicher** → OK.

2 **Programm** → OK.

3 Messprogramm wählen.

4 [Info] drücken
-oder-
OK → **Info** → OK.

- Die Eigenschaften des gewählten Messprogramms werden angezeigt.

5 Funktion verlassen ohne Programm zu aktivieren: [ESC].
Funktion verlassen und Programm aktivieren: OK.

Messprogramm bearbeiten:

1 [📋] → **Speicher** → OK.

2 **Programm** → OK.

3 Messprogramm wählen und mit OK bestätigen.

4 Ersten Parameter zur Definition des Messprogramms wählen und mit OK bestätigen.

5 Eigenschaften/Werte eingeben und bestätigen.

6 Eingabe für weitere Parameter wiederholen.

Langzeitmessung Abgas

Programmierung des Gerätes

! Während das Programm aktiv ist, sind keine Einstellungen am Gerät möglich.

Werte gemäß der Messaufgabe eingeben:

1 **Speicher → Programm → Start →** OK

Startkriterien:

- **Manuell:**
  Auf Tastendruck im Messmenü mit Funktionstaste **Start** .
- **Datum/Zeit:**
  Messbeginn zum gewählten Datum und Uhrzeit.

2 Startkriterium eingeben.

3 Mit OK bestätigen.

- Programm springt automatisch in die Mittelwertbildung:

· Bei Mittelwert **Ja** werden nur Mittelwerte abgespeichert:
  Die Messrate ist der Speicherzyklus der Mittelwerte.

· Mittelwert über Mittelwerte:
  Das Gerät speichert einen Mittelwert von allen Mittelwerten ab. Dieser ist nach Aufruf der Messdaten aus dem Speicher mit * gekennzeichnet.

4 Messrate eingeben.

- Programm springt automatisch in die Wahl des Ende-Kriteriums:

  Speicher voll
  Anzahl Werte
  Datum/Zeit

5 Werte eingeben und mit **Ende** bestätigen.

- Programm springt automatisch in die Wahl des Zyklus Gaszeit (=Abgasmessung).

6 Gaszeit eingeben und bestätigen.

! Die Pumpe wird bei Erreichen einer Schwellenkonzentration (z. B. O_2 > 20.5 %) gestoppt. Grund: geringerer Verschleiß und Stromverbrauch.

- Programm springt automatisch in die Wahl des Zyklus Spülzeit.

7 Spülzeit eingeben und bestätigen.

- Übersicht über programmierte Langzeitmessung erscheint.

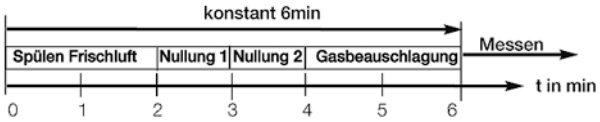
8 Mit OK Messprogramm bestätigen.

- Messprogramm wird übernommen und ist konfiguriert:

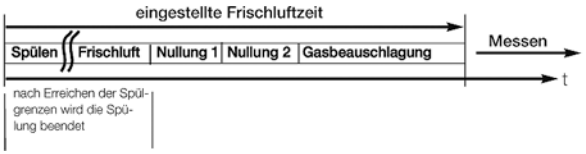
9 Funktionstaste **Start** drücken.

- Langzeitmessung beginnt:
  Symbol zeigt ein laufendes Programm an.

Die Langzeitmessung startet mit Frischluft/Spülphase:



Frischluftzeit zwischen Messzyklen:



Minimale und maximale Mess- und Frischluftzyklen:
Messzyklen: 2 min ... 240 min (4 h)
Frischluftzyklen: 5 min ... 1440 min (24 h)

10 Mit **Stop** vorzeitig die programmierte Messung beenden.

- Das Messprogramm bleibt aktiviert (angezeigt durch das Symbol).
- Nach Abschluss des Messprogramms läuft eine Spülphase von 2 min (Pumpe läuft nach).

Erneuter Start des Messprogramms

▶ Funktionstaste **Start** drücken.

- Messprogramm startet erneut.

Programmierung des Gerätes löschen

1 **Speicher** → **Programm** → OK → **Löschen** wählen.
Messprogramm wird nur inaktiv gesetzt und nicht gelöscht.

2 **Speicher** → **Programm** →**Info** wählen.

- Das zuletzt eingestellte Messprogramm wird angezeigt.

3 Durch Drücken der Funktionstaste OK wieder aktiv setzen.

F.2.1.3 Speicher löschen

Gesamten Speicher (Ordner, Messorte und Messdaten) löschen:

1 → **Speicher** → OK.

2 **Speicher löschen** → OK.

3 **Nein** → : Funktion abbrechen.
-oder-
Ja → OK: Speicher löschen.

F.2.1.4 Freier Speicher

Freien Speicherplatz anzeigen:

1 → **Speicher** → OK.

2 **Freier Speicher?** → OK.

F.2.2 Sensoren

F.2.2.1 Kalibrierung/Nachjustage

CO-, SO2-, NO2-, NO- und O2-Sensoren können geprüft (kalibriert) und nachjustiert werden, der CO2(IR)-Sensor kann nachjustiert werden. Eine Nachjustierung von O2 hat nur solange Bestand, bis eine Nullung durchgeführt wird. Die Kalibrierdaten werden im Sensor gespeichert, nicht im Gerät! Es sollten die jeweiligen Kalibriervorschriften der anzuwendenden Normen/Richtlinien beachtet werden.

Werden offensichtlich unrealistische Messwerte angezeigt, sollten die Messzellen geprüft und bei Bedarf nachjustiert werden. Testo empfiehlt zur Einhaltung der spezifischen Genauigkeiten eine halbjährliche Überprüfung und gegebenenfalls eine Nachjustierung.

Gefährliche Gase

Vergiftungsgefahr!

- Sicherheitsvorschriften/Unfallverhütungsvorschriften im Umgang mit Prüfgas beachten.
- Prüfgas nur in gut belüfteten Räumen verwenden.
- Vor der Kalibrierung / Nachjustage den Brennstoff „Prüfgas“ auswählen (siehe Brennstoffe einstellen, Seite 41)

Wurde die Kalibrierung / Nachjustage erfolgreich durchgeführt, muss, um falsche Messergebnisse zu vermeiden, zwingend der Brennstoff aus der Applikation wieder eingestellt werden.

Empfohlenen Prüfgaskonzentrationen

Um die höchst mögliche Sensor-Genauigkeit zu erreichen, werden folgende Testgaskonzentrationen und Testgaszusammensetzungen empfohlen:

Messgröße	Messbereich
CO	500 ppm (in N2)
CO2	10 % (in N2)
NO	1000 ppm (in N2)
NO2	100 ppm (in synthetischer Luft)
SO2	1000 ppm (in N2) (maximal)

! Nachjustierungen mit geringen Gaskonzentrationen können zu Genauigkeits-abweichungen in den oberen Messbereichen führen. Der Sensorschutz (Funktion **Abschaltung**) ist bei der Nachjustierung nicht deaktiviert. Die Prüfgas-Konzentration sollte deshalb niedriger sein als die eingestellten Schwellenwerte für den Sensorschutz.

Folgenden Randbedingungen sollten bei einer Nachjustierung eingehalten werden:
· Absorptionsfreies Schlauchmaterial verwenden
· Messgerät mind. 20min vor der Nachjustierung einschalten (Aufwärmung)
· Gasnullung an sauberer Luft durchführen
· Maximaler Überdruck des Prüfgases 30hPa (empfohlen: druckfrei über Bypass)
· Beaufschlagung des Prüfgases mind. 3min

Die Funktion **Nachkal**. kann durch ein Passwort geschützt werden. Das Passwort kann individuell geändert werden, siehe *Parameter*.

CO2(IR)-Nachjustierung durchführen:

Zur Nachjustierung von CO2(IR) wird zunächst ein Nullpunktabgleich durchgeführt. Bei Bedarf kann anschließend ein Steigungsabgleich (2. Ableichpunkt) durchgeführt werden.

Für den Nullpunktabgleich ist ein Prüfgas mit 0%CO2 oder ein CO2-Filter (Absorptionsfilter) erforderlich. Bei Verwendung des CO2-Filters bitte die zugehörigen Anwendungshinweise beachten.

! Bei Umgebungstemperaturen von <10°C benötigt der CO2-IR-Sensor eine geringe Aufwärmzeit, um die volle Messgenauigkeit zu erreichen. Diese liegt bei -5°C typischerweise bei 15min.

Überprüfung des CO_2-Moduls

Überprüfen Sie das CO_2-Modul mit Hilfe des Absorptionsfilters regelmäßig, um genaue Messwerte zu erhalten.

Die Handhabung des Filters ist in den Anwendungshinweisen beschrieben, die dem CO_2-Filter beiligen.

Die angezeigte CO_2-Wert sollte <0,3%CO_2 betragen. Liegt der Wert höher, muss ein Nullpunktabgleich und gegebenenfalls ein Steigungsabgleich vorgenommen werden

1 [⎙] → **Sensoren** → [OK].
2 **Nachkal.** → [OK].
3 Falls Passwortschutz aktiviert: Passwort eingeben → [Ende].
4 **CO2i** → [OK].
5 CO2-Filter stecken oder Prüfgas (0%CO) aufgeben und mit [OK] bestätigen.
- Eine Spülphase wird gestartet.
6 Nach Beenden der Spülphase Nullpunktabgleich mit [Start] starten.
- Ist ein stabiler Istwert erreicht, wird der Nullpunkt automatisch neu abgeglichen.
7 Nullpunktabgleich wiederholen: **Nullpunktabgleich** → [OK].
-oder-
Funktion beenden: [ESC]

-oder-
Steigungsabgleich durchführen: **Steigung** → OK.

8 Prüfgaskonzentration (Sollwert) eingeben → Start.

9 Steigungabgleich mit Start starten.

- Ist ein stabiler Istwert erreicht, wird der Steigungswert automatisch neu abgeglichen.

Zur Überprüfung der Nachjustierung kann ein Prüfgas Check durchgeführt werden:

10 Keine Prüfung durchführen und Funktion beenden: ESC
-oder-
Prüfung durchführen: OK.

11 Prüfgaskonzentration (Sollwert) eingeben (evtl. andere Konzentration wie bei der Nachkalibrierung) → Start.

- Ist ein stabiler Istwert erreicht, wird das Ergebnis des Prüfgas Checks angezeigt.

12 Sollwert/Istwert und Datum/Uhrzeit der Prüfung speichern, ohne den Sensor zu justieren und Funktion beenden: Speich.

CO-/NO2-/NO-/O2-Sensorenkalibrieren/nachjustieren:

1 ⎙ → **Sensoren** → OK.

2 **Nachkal.** → OK.

3 Falls Passwortschutz aktiviert: Passwort eingeben → Ende.

4 Sensor wählen → OK.

5 Prüfgaskonzentration (Sollwert) eingeben → Ende.

6 Sensor mit Prüfgas beaufschlagen und warten bis der Istwert stabil ist.

7 Sollwert/Istwert und Datum/Uhrzeit der Prüfung speichern, ohne den Sensor zu justieren und Funktion beenden: Speich.
-oder-
Sensor justieren: OK.

Zur Überprüfung der Nachjustierung kann ein Prüfgas Check durchgeführt werden.

8 Keine Prüfung durchführen und Funktion beenden: ESC
-oder-
Prüfung durchführen: OK.

9 Prüfgaskonzentration (Sollwert) eingeben (evtl. andere Konzentration wie bei der Nachkalibrierung) Ý Ende.

10 Sensor mit Prüfgas beaufschlagen und warten bis der Istwert stabil ist.

11 Sollwert/Istwert und Datum/Uhrzeit der Prüfung speichern, ohne den Sensor zu justieren und Funktion beenden: Speich.

SO2-Sensoren kalibrieren/nachjustieren:

! Das Messgerät muss während der Durchführung von Schritt 6 bis Schritt 10 **durchgehend** mit Prüfgas beaufschlagt werden!

1 [Menü] → **Sensoren** → OK.

2 **Nachkal.** → OK.

3 Falls Passwortschutz aktiviert: Passwort eingeben → Ende.

4 Sensor wählen → OK.

5 Prüfgaskonzentration (Sollwert) eingeben → Ende.

6 SO_2-Sensor mit Prüfgas beaufschlagen und warten bis der Istwert stabil ist.

7 Sollwert/Istwert und Datum/Uhrzeit der Prüfung speichern, ohne den SO2-Sensor zu justieren und Funktion beenden: Speich.
-**oder**-
SO2-Messung justieren: OK.

8 Prüfgasbeaufschlagung weiterführen und warten bis der Istwert stabil ist.

9 Sollwert/Istwert und Datum/Uhrzeit der Prüfung speichern, ohne den Sensor zu justieren und Funktion beenden: Speich.
-**oder**-
SO2-Messung-Justierung abschließen: OK.

Zur Überprüfung der Nachjustierung kann ein Prüfgas Check durchgeführt werden.

10 Keine Prüfung durchführen und Funktion beenden: ESC
-oder-
Prüfung durchführen: OK.

11 Prüfgaskonzentration (Sollwert) eingeben (evtl. andere Konzentration wie bei der Nachkalibrierung) Ende.

12 Sensor mit Prüfgas beaufschlagen und warten bis der Istwert stabil ist.

13 Sollwert/Istwert und Datum/Uhrzeit der Prüfung speichern, ohne den Sensor zu justieren und Funktion beenden: Speich.

F.2.2.2 Sensordaten drucken

Gespeicherte Sensordaten drucken:

1 [Menu] → **Sensoren** → OK.

2 **Sensordaten drucken** → OK.

F.2.2.3 Sensoren Status

Abgleichdatum, Empfindlichkeit der Sensoren und Filterstandzeit (in ppmh) anzeigen:

1 [Menu] → **Sensoren** → OK.

2 **Sensoren Status** → OK.

- CO- und NO-Filterstandzeit werden angezeigt und kann ausgedruckt werden.

  Beispielrechnung für 350 ppm SO_2 und 600 ppm NOx und 4 h Messung/Tag
  CO-Sensor
  600 ppm NOx + 350ppm SO_2 x 4 h/Tag = 3800 ppmh/Tag
  275.000 ppmh / 3800 ppmh/Tag = 72 Tage

  NO Sensor
  350ppm SO_2 x 4 h/Tag = 1400 ppmh/Tag
  70.000 ppmh / 1400 ppmh/Tag = 50 Tage

! Sobald die Empfindlichkeit eines Sensors unterschritten ist (<50%), sollte der Sensor gewechselt werden.

F.2.3 Eingabe

F.2.3.1 Brennstoff

Brennstoff wählen:

1 [Menu] → **Eingabe** → OK.

2 **Brennstoff** → OK.

3 Brennstoff wählen → OK.

F.2.3.2 Parameter

Berechnungs-Parameter eingeben:

Berechnete Größen beziehen sich teilweise auf bestimmte Bezugswerte (Umgebungsbedingungen oder Faktoren für bestimmte Sonden). Diese können über die Funktion Parameter eingegeben werden.

Folgende Werte können für die einzelnen Parameter eingegeben werden:

Parameter	Eingabe der Werte
Druck	**aus Höhe**: Eingabe von barometrischer Druck, Meter über NN und Differenzdruck **absolut**: direkte Eingabe des Absolutdrucks oder Berechnung das Absolutdrucks aus den Werten der Parameter barometrischer Druck, Meter über NN und Differenzdruck mit ⇥.
Staurohrfaktor	Wert ist abhängig vom eingesetzten Staurohrtyp
Querschnitt	**Kreis**: Eingabe des Kreisdurchmessers **Quadrat**: Eingabe der Seitenlänge **Rechteck**: Eingabe der Seitenlängen a und b **Fläche**: Eingabe der Querschnittsfläche
Korrekturfaktor	Wert sollte für alle Standardanwendungen auf 1.00 eingestellt werden

1 ⎙ → **Eingabe** → OK.
2 **Parameter** → OK.
3 Parameter wählen → OK.
4 Wert(e) eingeben → Ende.

Einstellungen der Berechnungsparameter anzeigen:

1 ⎙ → **Eingabe** → OK.
2 **Parameter** → OK.
3 **Info** → OK.

F.2.3.3 Temp./Feuchte AL

⎙ → **Eingabe** → OK.
2 **Temp./Feuchte AL** → OK.
3 **Temp AL** → OK.
4 Wert(e) eingeben → Ende.
3 **Feuchte AL** → OK.
4 Wert(e) eingeben → Ende.

F.2.4. Gerät

F.2.4.1. Ansicht

Die Zuordnung der Messgrößen/Einheiten zu den einzelnen Anzeigefeldern in der Messansicht kann geändert werden, siehe *Anzeigenfolge ändern*, *S. 42*

F2.4.2 Diagnose

Im Falle von Problemen und Fehlfunktionen werden die Fehlerbeschreibung und mögliche Abhilfemaßnahmen beschrieben

1 [⎙] → **Gerät** → OK.

2 **Diagnose** → OK.

F.2.5 Service

F2.5.1 Betriebswerte

Betriebswerte anzeigen:

1 [⎙] → **Service** → OK.

2 **Betriebswerte** → OK.

F.2.5.2 Abschaltung

Zum Schutz der Sensoren vor Überlastung können Schwellenwerte eingestellt werden, bei deren Überschreitung die Sensoren automatisch abgeschaltet werden.

Die Funktion Abschaltung kann durch ein Passwort geschützt werden. Das Passwort kann individuell geändert werden.

Abschaltschwellen einstellen:

1 [⎙] → **Service** → OK.

2 **Abschaltung** → OK.

3 Falls Passwortschutz aktiviert: Passwort eingeben → Ende.

4 Sensor wählen → OK.

5 Schwellenwert eingeben → Ende.

F.2.5.3 Adresse

Testo-Serviceadresse anzeigen:

1 [⎙] → **Service** → OK.

2 **Adresse** → OK.

F.2.5.4 Gerätedaten

Gerätedaten azeigen:

1 [⎙] → **Service** → OK.

2 **Gerätedaten** → OK.

F.2.5.5 Busadresse

Zur Kommunikation der Systemkomponenten über den Testo-Datenbus besitzt jede Systemkomponente eine eigene Busadresse, die individuell geändert werden kann.

Wir empfehlen die voreingestellte Adresse nicht zu ändern.

Busadresse ändern:

! Die geänderte Busadresse wird erst nach einen Neustart des Messsystems aktiv.

1 [⎙] → **Service** → OK.

2 **Busadresse** → OK.

3 Wert eingeben → [Ende].

G. Messungen durchführen

Dieses Kapitel beschreibt die Messaufgaben, die mit dem Produkt durchgeführt werden können.

! Die Inhalte des Kapitels *Bedienung* werden als bekannt vorausgesetzt.

G.1 Messungen vorbereiten

Messsystem einrichten:

- ▶ Brennstoff des zu messenden Dieselmotors einstellen, siehe *Brennstoff einstellen*.
- ▶ Messort aktiveren, dem die Messwerte zugeordnet werden sollen, siehe *Messorte einrichten,*

Gasausgänge frei halten

Achten Sie bei der Messung darauf, dass die Gasausgänge des Abgas-Analysegerätes frei liegen, damit das Gas ungehindert entweichen kann. Ansonsten kann es zu Verfälschungen der Messergebnisse führen.

Gefährliches Gasgemisch

Explosionsgefahr!

- ▶ Nur Messungen in Abgaskanälen durchführen.

! Bei Temperaturwechsel/Messortwechsel muss das Gerät vor Betrieb genullt werden.

G.2 Abgasmessung

Es bestehen zwei Möglichkeiten, eine Abgasmessung durchzuführen. Das Abgas-Analysegerät sollte sich bestimmungsgemäß während der Messung im Schutzkoffer befinden!

G.2.1 Durchführung einer Einzel- bzw. Spotmessung

Hierbei werden keine Messwerte automatisch im Abgas-Analysegerät gespeichert. Der Messwert wird nur gespeichert, wenn bei laufender Messung manuell die Taste Speich gedrückt wird.

Abhängig von den länderspezifischen, gesetzlichen Voraussetzungen muss das Abgas-Analysegerät vor der Messung (max. 6-8 Stunden vorher) kalibriert bzw. nachjustiert werden. Die in MARPOL Annex VI und NOx Technical Code vorgeschriebenen Kalibriervorschriften befolgen.Es muss ein ausgewählter Lastpunkt (gemäß NOx Technical Code) stabil gehalten werden. Ist der Lastpunkt stabil, die Abgasmessung starten.

Zum Durchführen einer Abgasmessung muss eine Funktionstaste mit der Funktion **PStart** (Messgaspumpe starten) belegt sein, siehe *Funktionstaste belegen*, *S. 36*.

! Nach Messungen mit hohen Konzentrationen und nach längeren Messungen sollte das Gerät mit Frischluft gespült werden, damit sich die Messzellen wieder regenerieren können, siehe Kapitel *Empfohlene Spülzeiten*, *S. 85*.

Messung durchführen:

1 Messung starten: PStart.

- Die Messwerte werden angezeigt.

2 Messung beenden und Messwerte festhalten: PStop.

G.2.2 Durchführung eines Messprogramms

Hierbei werden alle Messwerte während dem Ablauf des Messprogramms automatisch im Abgas-Analysegerät gespeichert.

Abhängig von den länderspezifischen, gesetzlichen Voraussetzungen muss das Abgas-Analysegerät vor der Messung (max. 6-8 Stunden vorher) kalibriert bzw. nachjustiert werden. Die in MARPOL Annex VI und NOx Technical Code vorgeschriebenen Kalibriervorschriften befolgen. Es muss ein ausgewählter Lastpunkt (gemäß NOx Technical Code) stabil gehalten werden. Ist der Lastpunkt stabil, die Abgasmessung starten.

Zum Durchführen eines Messprogramms muss eine Funktionstaste mit der Funktion **Start** (Messprogramm starten) belegt sein, siehe *Funktionstaste belegen*.

Differenzdruck- und Strömungsmesswerte können nicht innerhalb eines Messprogramms ermittelt werden.

Das Messprogramm muss aktiviert sein, siehe *Programm*.

Messung durchführen:

1 Messprogramm starten: Start.

- Die Messung startet. Das Messprogramm beginnt immer mit einer Spülphase (Dauer: 6min).
- Messphasen (Gaszeit) und Spülphasen (Spülzeit) wechseln sich entsprechend der programmierten Werte ab.

  Option:

  ▶ Messprogramm manuell unterbrechen: Stop, mit Start erneut starten.
- Das Messprogramm läuft, bis das eingestellte Endekriterium erreicht ist. Danach folgt immer eine Spülphase (Dauer: 2min).
- Das Messprogramm bleibt auch nach Ablauf des Programms aktiviert.

  ▶ Messprogramm deaktivieren, siehe *Programm*.

G.3 Differenzdruckmessung

In dem Abgas-Analysegerät ist eine Differenzdruckmessung integriert. Mittels dieser können mit Staurohre auch Strömungsmessungen parallel zur Gas-analyse durchgeführt werden. Auf Wunsch berechnet dann das Gerät gleichzeitig die Massenströme.

Zum Durchführen einer Differenzdruckmessung muss eine Funktionstaste mit der Funktion **dP** (Zug-/Differenzdruckmessung) belegt sein, siehe *Funktionstaste belegen*.

Messung durchführen:

! Nicht länger als 5min messen, da durch eine Drift des Drucksensors die Messwerte eventuell außerhalb der Toleranzgrenzen liegen können.

Während der Zug-/Differenzdruckmessung nicht zwischen Akku- und Netzbetrieb umschalten (Spannungsschwankungen beeinflussen das Messergebnis)!

Führen Sie die Differenzdruckmessung nach einer Abgasmessung durch, ist nach dem Stoppen der Pumpe noch ein Staudruck im Schlauch, der sich abbauen muss. Dies geschieht innerhalb von ca. 30 Sekunden.

Eventuelle Kondensatrückstände in der Abgas-Sonde entfernen (Sonde mit Spitze zum Boden ausschütteln).

Bei Messung des Gasfließdrucks, z. B. an Gasthermen:

Gefährliches Gasgemisch

Explosionsgefahr!

- ▶ Auf Dichtigkeit zwischen Entnahmestelle und Messgerät achten.
- ▶ Während der Messung nicht rauchen und kein offenes Licht verwenden.

1 Druckeingänge drucklos machen (Umgebungsdruck).

2 Messung starten: dP.

- Die Drucksensoren werden genullt.

3 Druckeingänge mit Druck beaufschlagen.

- Die Messwerte werden angezeigt.

4 Messung beenden: OK.

- Ist ein Anzeigefeld mit der Messgröße **dP** belegt, wird der Messwert in die Messansicht übernommen.

G.4 Strömungsmessung

Zum Durchführen einer Strömungsmessung muss eine Funktionstaste mit der Funktion **V Ein** (Strömungsmessung) belegt sein, siehe *Funktionstaste belegen*, *S. 36*. Zur Anzeige der Messwerte muss ein Anzeigefeld mit der benötigten Strömungs-Messgröße (**Gesw**, **Vols**, **MCO**, **MSO2**, **MNOx**) belegt sein. Ein Temperaturfühler muss am Fühlereingang Abgas-Temperatur gesteckt sein. Die Strömungsmessung kann parallel zu einer Abgasmessung durchgeführt werden.

Für korrekte Messergebnisse müssen die Parameter **Druck**, **Staurohrfaktor** und **Querschnitt**, sowie **Taupunkt VL** sein.

Messung durchführen:

! Nicht länger als 5min messen, da durch eine Drift des Drucksensors die Messwerte eventuell außerhalb der Toleranzgrenzen liegen können.

1 Druckeingänge drucklos machen (Umgebungsdruck).

2 Messung starten: v Ein.

- Die Drucksensoren werden genullt.

3 Druckeingäng mit Druck beaufschlagen/Staurohr in den Strömungskanal einführen.

- Die Messwerte werden angezeigt.

4 Messung beenden und Messwerte festhalten: v Aus.

H. Wartung und Pflege

Dieses Kapitel beschreibt Maßnahmen, die der Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Produkts dienen.

H.1 Abgas-Analysegerät reinigen

- Reinigen Sie das Gehäuse des Abgas-Analysegerät bei Verschmutzung mit einem feuchten Tuch. Verwenden Sie keine scharfen Reinigungs- oder Lösungsmittel! Schwache Haushaltsreiniger oder Seifenlaugen können verwendet werden.

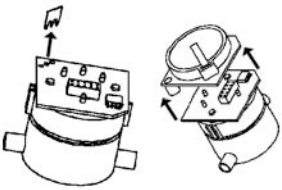
H.2 Sensoren wechseln/nachrüsten

Auf Steckplätzen, die nicht mit einer Sensor bestückt sind, muss eine Steckplatz-Brücke (0192 1552) gesteckt sein. Verbrauchte Sensoren müssen als Sondermüll entsorgt werden!

Die CO2-IR-Sensor kann nur durch eine Testo-Servicestelle gewechselt/nachgerüstet werden.

Das Abgas-Analysegerät muss ausgeschaltet und vom Netz getrennt sein.

1. Abgas-Analysegerät auf die Frontseite legen.
2. Deckel des Sensorenfachs öffnen (Clip-Verschluss) und abnehmen.
3. Falls zutreffend: Sensorenheizung von der defekten Sensor abziehen.
4. Schlauchverbindungen von den Anschlussnippeln der defekten Sensor/der Brücke abziehen und defekte Sensor/Brücke aus dem Steckplatz entnehmen.



! Kurzschlussbügel/Zusatzplatinen der neuen Sensoren erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen. Sensoren nicht länger als 15min ohne Kurzschlussbügel/Zusatzplatinen liegen lassen.

- CO-, NO2-, SO2-, H2S-Sensor: Kurzschlussbügel entfernen.
- NO-Sensor: Zusatzplatine entfernen.

Sensoren müssen auf den dafür vorgesehenen, entsprechend gekennzeichneten Steckplätzen angeschlossen werden:

Messzellen-Typ	Steckplatz
O2	**O2**
CO	**CO**
NO	**NO**
NO2, SO2	Schalter auf **Typ A** stellen!

5 Neuen Sensor/Brücke in den Steckplatz einsetzen.

6 Falls zutreffend: Sensorenheizung auf den Sensor aufstecken.

7 Schlauchverbindungen auf die Anschlussnippel den Sensor/Brücke aufstecken.

8 Deckel des Sensorenfachs aufsetzen und schließen.

! Nach dem Wechsel einer O2-Sensor 60min Angleichzeit abwarten, bevor Sie das Gerät einsetzen.
Ein NO-Sensor benötigt nach dem Einbau (Anschluss an die Versorgungsspannung) 2h, bis er betriebsbereit ist.

H.3 Sensoren kalibrieren/nachjustieren

Siehe Kapitel *F.2.2 Sensoren, Seite 55*

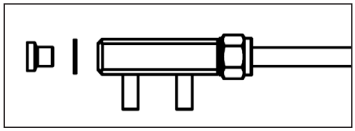
H.4 Abgassonde reinigen

Ruß- bzw. Partikelablagerungen auf dem Sondenvorfilter können einfach mit einer Drahtbürste abgebürstet werden.

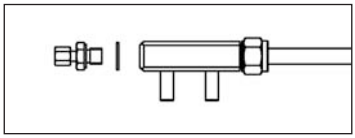
! Der Sondenvorfilter ist nicht wechselbar. Die Schraube über dem Sondenvorfilter ist aus Sicherheitsgründen angeschweißt und daher nicht zu entfernen.

H.5 Thermoelement wechseln

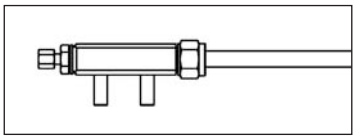
! Das Thermoelement nur bei Defekt herausziehen.



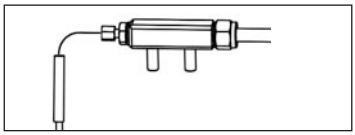
- Verschraubung am Ende des Handgriffs mit einem Imbusschlüssel (Ø 4mm) lösen.



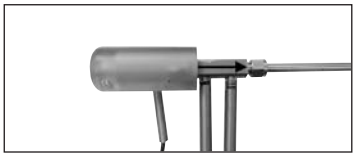
- Neue Verschraubung mit neuer Dichtung ein schrauben und wieder festziehen.



- Überwurfmutter lösen.



- Thermoelement einschieben.
- Überwurfmutter handfest anziehen.



- Hitzeschutz über den Handgriff schieben.

- Hitzeschutz verschrauben.

H.6 Druckerpapier wechseln

Siehe *Drucker einrichten*,.Seite 44

H.7 Batterien/Akkus wechseln

Siehe *Akkus wechseln*, Seite 27

H.8 Kondensatbehälter

Bei der Gasaufbereitung wird das Kondensat vom Messgas getrennt und in einen Kondensatbehälter geführt, der vom Gasweg getrennt ist. Bei längeren Messungen mit feuchtem Abgas kann das Kondensat über einen Schlauch abgeleitet werden, ohne dass Falschluft gezogen wird.

Der Füllstand des Kondensatbehälters kann über die Markierungen abgelesen werden.

Kondensatbehälter leeren

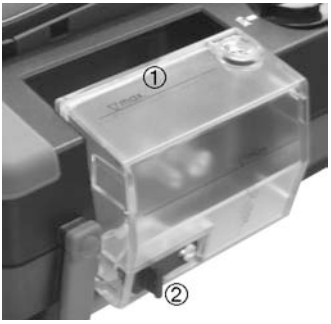
! Das Kondensat besteht aus einem schwachen Säuregemisch, Hautkontakt vermeiden. Darauf achten, dass das Kondensat nicht über das Gehäuse läuft.

Vorsicht!

Kondensateintritt in den Gasweg.

Beschädigung der Messzellen und der Abgaspumpe!

- ▶ Kondensatbehälter nicht bei laufender Abgaspumpe leeren.



1. Kondensatbehälter (①) waagerecht vom Abgas-Analysegerät abziehen.
2. Entleerstopfen (②) öffnen und Kondensat in einen Ausguss auslaufen lassen.
3. Resttropfen am Kondensatauslass mit einem Tuch abtupfen und Kondensatauslass schließen.
4. Kondensatbehälter auf das Abgas-Analysegerät aufstecken.

H.9 Partikelfilter prüfen/wechseln

Partikelfilter prüfen:

- Partikelfilter des Abgas-Analysegeräts regelmäßig auf Verschmutzungen prüfen: Sichtkontrolle durch das Sichtfenster der Filterkammern.
  Bei sichtbarer Verschmutzung Filter wechseln.

Partikelfilter wechseln:

! Filterkammer kann Kondensat enthalten.

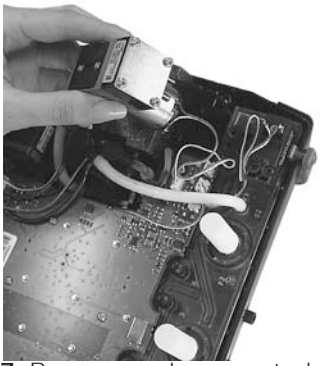
1 Filterkammer öffnen: Filterdeckel (①) gegen den Uhrzeigersinn drehen und abnehmen.
2 Verbrauchten Filter entnehmen und durch neuen Filter (0554 3381) ersetzen.
3 Filterdeckel aufsetzen und durch Drehung im Uhrzeigersinn verriegeln. Der Quersteg des Filterdeckels muss mit den Markierungen auf dem Gehäuse (②) übereinsteimmen.

H.10 Pumpen reinigen/wechseln

! Vor Wartungsarbeiten Netzstecker ziehen

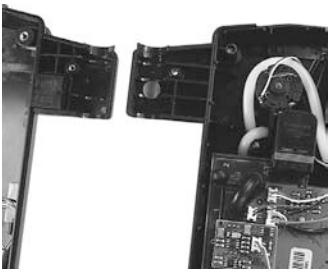
1. Schalten Sie das Messgerät aus und ziehen Sie den Netzstecker.
2. Nehmen Sie das Kondensatauffanggefäß ab.
3. Entriegeln Sie die drei Filtergehäuse.
4. Lösen Sie die 8 Kreuzschlitzschrauben des Gehäuseunterteils.
5. Drehen Sie das Messgerät wieder um und nehmen Sie das Gehäuseoberteil ab.

H.10.1 Hauptgaspumpe reinigen

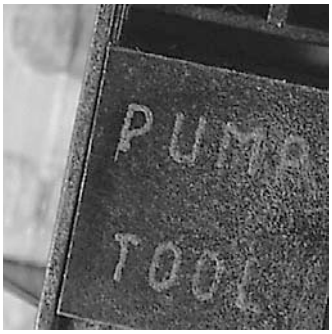


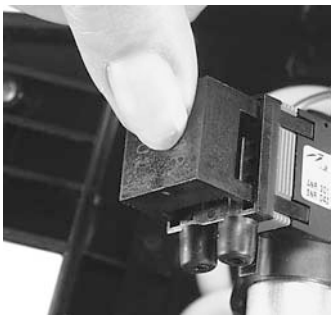
1. Lösen Sie die Kreuzschlitzschraube Kunststoff-pumpenhalter.
2. Biegen Sie den Kunststoffhalter leicht zur Seite.
3. Ziehen Sie die Gaspumpe nach oben aus dem Gasmessblock.
4. Lösen Sie die 4 Befestigungsschrauben am Pumpenkopf der Hauptgaspumpe.
5. Ziehen Sie den Pumpenkopf ab.
6. Entfernen Sie die zwei Spannringe aus den Vertiefungen des Pumpenkopfes(Vorder- und Rückseite)
7. Pumpenmembranen entnehmen und reinigen (z. B. Spiritus)
8. Wenn nötig, Ein- und Ausgangsstutzen mit Druckluft ausblasen.
9. Pumpenmembranen wieder mit den Spannringen befestigen.
10. Pumpenkopf auf Hauptgaspumpe anbringen und mit den Schrauben befestigen.
11. Setzen Sie die Pumpe wieder in den Gasmessblock ein und befestigen Sie die Pumpe mit der Kreuzschlitzschraube am Kunststoffpumpenhalter.
12. Setzen Sie das Gehäuseoberteil auf. Achten Sie darauf, das keine Kabel eingequetscht werden.
13. Drehen Sie das Messgerät um und ziehen Sie die 8 Kreuzschlitzschrauben fest.
14. Filtergehäuse und Kondensatbehälter montieren.

H.10.2Spül-/Förderpumpe für Verdünnungsgas reinigen



1. Lösen Sie die Kreuzschlitz Schraube Kunstoffpumpenhalter.
2. Biegen Sie den Kunstoffhalter leicht zur Seite.
3. Vorsichtig die Pumpe herausziehen.
4. Werkzeug „Pump Tool“ in die Führungen des Pumpenkopfes stecken.
5. Werkzeug „Pump Tool“ mit dem Pumpenkopf abnehmen.

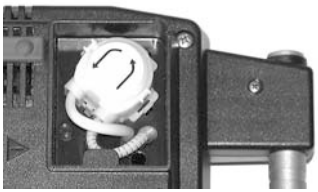




6. Membranenaufnehmer vom Pumpenkopf entfernen und Membrane entnehmen.
7. Pumpenmembrane in den Membranenaufnehmer einlegen und in den Pumpenkopf einfügen.
8. Pumpenkopf auf die Pumpe aufsetzen.
9. Werkzeug „Pump Tool“ entfernen.
10. Pumpe in den Montageblock einsetzen.
11. Setzen Sie die Pumpe wieder in den Gasmessblock ein und befestigen Sie die Pumpe mit der Kreuzschlitzschraube am Kunstoffpumpenhalter.
12. Setzen Sie das Gehäuseoberteil auf. Achten Sie darauf, das keineKabel eingequetscht werden.
13. Drehen Sie das Messgerät um und ziehen Sie die 8 Kreuzschlitzschrauben fest.
14. Filtergehäuse und Kondensatbehälter montieren.

H.10.3 Kondensatförderpumpe wechseln

Die Kondensatförderpumpe ist nur bei Geräten mit der Option Gasaufbereitung (**GP**) vorhanden.



1 Kondensatbehälter entleeren.
2 Abgas-Analysegerät auf die Frontseite legen, die beiden Schrauben der Pumpenfach-Abdeckung lösen und Abdeckung abnehmen.
3 Die beiden seitlichen Clipverschlüsse der Kondensatförderpumpe entriegeln und Pumpe abziehen.
4 Ein- und Ausgangsschlauch von den Anschlussnippeln des Abgas-Analysegeräts abziehen.
5 Biegeschutzfeder vom Eingangsschlauch entfernen und auf den Eingangsschlauch der neuen Pumpe schieben.
6 Ein- und Ausgangsschlauch auf die Anschlussnippel des Abgas-Analysegeräts aufstecken.

7 Pumpe bis zum Einrasten der Clipverschlüsse auf die Motorachse stecken. Dabei darauf achten, dass die Schläuche nicht eingeklemmt der abgedrückt werden.

8 Abdeckung anbringen.

H.11 Filtervlies im Gaskühler wechseln

Das Abgas-Analysegerät muss ausgeschaltet und vom Netz getrennt sein.

1 Abgas-Analysegerät auf die Frontseite legen.

2 Deckel des Messzellenfachs öffnen (Clip-Verschluss) und abnehmen.

3 Deckel des Filtervlies (①) im Uhrzeigersinn öffnen.

5 Verbrauchten Filter durch einen neuen Filter ersetzen.

6 Deckel schließen.

7 Deckel des Sensorenfachs aufsetzen und schließen.

H.12 Dichtigkeit Abgas-Analysegerät prüfen

Die Dichtigkeitsprüfung des Abgas-Analysegeräts regelmäßig durchführen, um genaue Messungen zu gewährleisten.

Zum Durchführen der Dichtigkeitsprüfung darf die Gasentnahmesonde nicht am Abgas-Analysegerät angeschlossen sein.-Durch Verschließen des Messeingangs (siehe C.3.3) kann die Dichtigkeit das Prüfgasweges im Abgas-Analysegerät testo 350-MARTIME geprüft werden. Das Gerät muss eingeschaltet sein. Eine Funktionstaste muss mit der Funktion **Pstart** (Messgaspumpe starten) belegt sein, siehe *Funktionstaste belegen*, *S. 36*. Ein Anzeigefeld der Messansicht muss mit der Messgröße **Pump** (Durchflußmenge Abgaspumpe) belegt sein, siehe *Anzeigenfolge ändern*, *S. 42.*

- Die Messansicht ist geöffnet.

1 Messgaseingang (siehe C.3.3) am Abgas-Analysegerät verschließen (z. B. mit dem Daumen).

2 PStart drücken.

- Durchflussanzeige kleiner oder gleich 0,1l/min: Messsystem ist dicht.

-oder-

- Durchflussanzeige größer 0,1l/min = Messsystem ist undicht.
  - ▶ Abgas-Analysegerät auf Leckagen prüfen.

H.13 Empfohlene Wartungszyklen

Bauteil	Standzeit	Anwendung	Behebung
Messgaspumpe	1200 h	generell	▶ Pumpe komplett erneuern
Verdünnungspumpe	1200 h	generell	▶ Pumpe komplett erneuern
Schlauchpumpe	2500 h	generell	▶ Pumpenkopf mit Schlauch erneuern
	5000 h	generell	▶ Pumpe komplett erneuern
Vlies im Gaskühler	1200 h	Brennstoff Gas, Heizöl EL	▶ Gehäuse reinigen, Vlies erneuern
Kondensatgefäß	25 ml Kondensat	generell	▶ freier Ablauf des Kondensats muss gewährleistet sein

I. Fragen und Antworten

Dieses Kapitel gibt Antworten auf häufig gestellte Fragen.

Frage	Mögliche Ursachen	Behebung
Akku fast leer	-	▶ Auf Netzbetrieb wechseln.
Messsystem schaltet selbständig aus **oder** Messsystem läßt sich nicht einschalten	Batterien/Akkus leer.	▶ Akku laden oder auf Netzbetrieb wechseln (siehe *Bedienung* Seite 27).
NO-Wert driftet	Hilfsspannung für NO-Messzelle wurde unterbrochen, z. B. durch Zellenwechsel	▶ Warten bis Zelle regeneriert. Stabile NO-Messung erst nach ca. 2h möglich.
Doppeltes Modul	Eine Messzelle des selben Typs ist bereits gesteckt.	-
Verdünnung	Gasdurchfluß im Verdünnungsweg zu hoch / zu niedrig.	▶ Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Testo-Kundendienst.
O2-Zelle verbraucht	-	▶ O2-Messzelle wechseln.
...-Signal zu hoch	Signal der angegebenen Messzelle ist zu hoch.	▶ Warten bis regeneriert (erneute Nullung startet automatisch).
... Signal instabil	Signal der angegebenen Messzelle driftet zu stark (defekt).	▶ Messzelle wechseln.
... Abschaltung	Messwert der angegebenen Messzelle liegt über der eingestellten Abschaltschwelle.	-
Gerätetemperatur	Gerätetemperatur liegt ausserhalb der Betriebstemperatur	-
Pumpendurchfluss	zu geringer Gasdurchfluss (Filter zu) **oder** zu hoher Gasdurchfluss (Überdruck).	▶ Gasweg/Filter prüfen.
Gaskühlsystem	Gaskühler arbeitet nicht (defekt).	▶ Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Testo-Kundendienst.
Zellentemperatur zu hoch	O2-Zellentemperatur außerhalb der Spezifikation	-
Fühlerbruch oder Fühler nicht gesteckt	Temperaturfühler nicht gesteckt oder Thermoelement gebrochen	Temperaturfühler stecken bzw. Thermoelement austauschen
Verbrennungslufttemperatur gespeichert	Kein VT-Fühler gesteckt. Die gemessene Temperatur der RGA-Sonde wird als Verbrennungslufttemperatur gespeichert	
Die Eingabe hat Auswirkungen auf zuvor eingegebene Werte	Bezieht sich auf die Programmierung eines Speicherprogramms. Z. B. Endkriterium wird ungültig, weil Startkriterium geändert wurde.	
Zelle Nr. X Sensor defekt	Die Zelle auf dem Steckplatz Nr. X ist defekt und muss erneuert werden	Setzen Sie sich mit Ihrem Händler oder dem Testo-Kundendienst in Verbindung.
CO2 IR-Sensor prüfen	diverse	Nullpunktabgleich durchführen. Wenn dies nicht mehr möglich ist, setzen Sie sich mit Ihrem Händler oder dem Testo-Kundendienst in Verbindung.

Falls wir Ihre Frage nicht beantworten konnten, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Testo-Kundendienst. Kontaktdaten siehe Rückseite dieses Dokuments oder Internetseite www.testo.com/service-contact

J. Technische Daten

J.1 Prüfungen und Zulassungen

Das testo 350-MARITIME verfügt über folgendes Zertifikat:
Germanischer Lloyd (GL)-Zertifikat Nr. 59488 - 08 HH und DET NORSKE VERITAS (DNV)-Zertifikat Nr. A-11316 MARPOL 73/78 Annex VI und NOx Technical Code (MEPC.177(58))

Type Approval Certificate

This is to certify that the undernoted product(s) has/have been tested in accordance with the relevant requirements of the GL Type Approval System.

Certificate No.	59 488 - 08 HH
Company	Testo AG Testostr. 1 79853 Lenzkirch, GERMANY
Product Description	Exhaust gas measuring device
Type	"testo 350-MARITIME" including sensors as listed below and the "MARITIME"-components: Control-Unit, sample probe and protective case
Environmental Category	A, D, EMC2
Technical Data / Range of Application	Mobile exhaust gas measuring device for NOx, CO, CO2, SO2 and O2. Component / Sensor type / Range NO / TNF / 0-3000 vol.-ppm NO2 / TND / 0-500 vol.-ppm CO / TCHi / 0-3000 vol.-ppm CO2 / TCO2 / 0-40 vol.-% O2 / TO2 / 0-25 vol.-% SO2 / TSF / 0-3000 vol.-ppm Power supply: 11... 40V DC or 110 ... 230V AC 50/60Hz Sample pressure range: -200hPa ... 50hPa Ambient temperature: 5°C ... 50°C Protective case: part no. 05163500 Software Version: Analyzer 2.10, Control-Unit: 2.03 Environmental category "D" only for the sample probe
Test Standard	Guidelines for the Performance of Type Approvals, Chapter 2, Edition 2003; MARPOL 73/78 Annex VI and NOx Technical Code; MEPC.103(49)
Documents	Test reports: TÜV ME -E 1052-00/06, Testo Climate, DT2-TESTO-2009-01, Vibration DT2-TESTO-2008-01/-02, Insulation resistance, High voltage, EMV, EMV Labor no. 2008001098; Equivalence reports 42-967-50/0608 and I-0409; drawings, part lists acc. to submitted files
Remarks	The "testo 350-MARITIME" should operate always with the Control-Unit "MARITIME" in the protective case. Operating instruction must be advised.
Valid until	2013-09-18

Page 1 of 2

File No. I.A.02

Hamburg, 2009-05-18

Type Approval Symbol GL

Germanischer Lloyd

Hans-Joachim Götze

This certificate is issued on the basis of "Guidelines for the Performance of Type Approvals Part 1, Procedure

Type Approval Certificate

This is to certify that the undernoted product(s) has/have been tested in accordance with the relevant requirements of the GL Type Approval System.

Certificate No. **59 488 - 08 HH**

Further Technical data / Range of Application
The "testo 350-MARITIME" is found to comply with MEPC.103 (49), Analysing equipment, Sections 1.1 Emission Species Measurement and 1.2 Analyser specifications. This includes some parts of MARPOL Annex VI and the NOx Technical Code, Appendix 3 and 4, as indicated in the MEPC.103(49).

The "testo 350-MARITIME" is found to be within the requirements of MEPC.103(49) MARPOL Annex VI and NOx Technical Code and suitable as a component of a complete monitoring system. In order to completely fulfil the requirements of MEPC.103(49), MARPOL Annex VI and NOx Technical Code for the On-board verification procedure "Direct measurement and monitoring method", additional equipment will have to be installed.

Equivalence of the alternative Sensors have been demonstrated under surveillance and to the satisfaction of GL in accordance with ISO 8178:2006 Part 1, Section 7 and Appendix D.

The "testo 350-MARITIME" must be operated and calibrated in accordance with the requirements and intervals as specified in MEPC.103(49) Section 3.3

CO, NO, SO2 and NO2 testing
-Principle of detection (MEPC.103(49), 1.1.3.1 and 1.1.3.4): Equivalence tests have been carried out.
-Measurement error (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.5).
-Repeatability (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.6).
-Noise (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.7).
-Zero and span drift (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.8 and 1.9).
-Interference effect (NOx Technical Code, Appendix 4, 8).
-Leakage test (NOx Technical Code, Appendix 4, 4).
-Calibration curve (NOx Technical Code, Appendix 4, 5.5.1).

CO2 and O2 testing
-Principle of detection (MEPC.103(49), 1.1.3.2 and 1.1.3.3).
-Measurement error (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.5).
-Repeatability (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.6).
-Noise (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.7).
-Zero and span drift (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.8 and 1.9).
-Leakage test (NOx Technical Code, Appendix 4, 4).
-Calibration curve (NOx Technical Code, Appendix 4, 5.5.1).

Valid until **2013-09-18**

Page **2 of 2**

File No. **I.A.02**

Hamburg, 2009-05-18

Type Approval Symbol GL

Germanischer Lloyd

Hans-Joachim Götze Hinrich Brumm

This certificate is issued on the basis of "Guidelines for the Performance of Type Approvals Part 1, Procedure"

DET NORSKE VERITAS

TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

CERTIFICATE NO. A-11316
This Certificate consists of 4 pages

This is to certify that the

Gas Detectors for Exhaust Gas Emissions

with type designation

testo 350-MARITIME

Manufactured by

Testo AG

Lenzkirch, Germany

is found to comply with

Det Norske Veritas' Rules for Classification of Ships, High Speed & Light Craft and Det Norske Veritas' Offshore Standards
Revised MARPOL 73/78: Annex VI and the NOx Technical Code 2008
(IMO Resolution MEPC.177(58))

Application

The testo 350-MARITIME is a portable exhaust gas measuring device for combustion engines. It is examined for use as a component of a complete monitoring system in a "Direct measurement and monitoring method" On-board NOx verification system.

Location classes:

Type	Temperature	Humidity	Vibration	EMC
testo 350-MARITIME	A	B	A	A
Sample probe	A	B	B	A

Place and date
Høvik, 2009-12-01
for DET NORSKE VERITAS AS

Odd Magne Nesvåg
Head of Section

Local Office
DNV Essen

This Certificate is valid until
2013-12-31

Ståle Sneen / Vidar Johansen
Surveyors

Notice: This Certificate is subject to terms and conditions overleaf. Any significant change in design or construction may render this Certificate invalid. The validity date relates to the Type Examination Certificate and not to the approval of equipment/systems installed.

If any person suffers loss or damage which is proved to have been caused by any negligent act or omission of Det Norske Veritas, then Det Norske Veritas shall pay compensation to such person for his proved direct loss or damage. However, the compensation shall not exceed an amount equal to ten times the fee charged for the service in question, provided that the maximum compensation shall never exceed USD 2 million.In this provision "Det Norske Veritas" shall mean the Foundation Det Norske Veritas as well as all its subsidiaries, directors, officers, employees, agents and any other acting on behalf of Det Norske Veritas.

Cert. No.: A-11316
File No.: 760.30
Job ID: 262.1-007767-1

Product description

testo 350-MARITIME is a portable measurement instrument for measuring exhaust gas emissions from combustion engines, in compliance with the regulations for direct measurement and monitoring methods laid down in the Revised MARPOL 73/78 Annex VI and the NOx Technical Code 2008 (IMO Resolution MEPC.177(58)), Chapter 6.4 and Appendix 8.

The Type Examination covers the following hardware:

Type	*Description*
testo 350-MARITIME	Portable exhaust gas analyser for NO_X, CO, CO_2, SO_2 and O_2
Sample probe	Gas sampling probe with pre-filter
Case	Protective case

The Type Examination covers the following software:

Analyser: Software version 2.10
Control Unit: Software version 2.03

The software revisions are recorded in Testo's internal QA system.

Power supply:

Mains operation (110/230V AC 50/60Hz)
DC voltage operation (11V – 40V DC)

Technical specification:

Component	*Range*
O_2	0 - 25 vol.%
CO	0 - 3,000 ppm
NO	0 - 3,000 ppm
NO_2	0 - 500 ppm
SO_2	0 - 3,000 ppm
CO_2 (IR)	0 - 40 vol.%

The measurement range is variable for each application, and is dependent on the test gas concentration selected.

Application/Limitation

The Type Examination covers hardware and software listed under Product description above.

The "testo 350-MARITIME" must be operated and calibrated in accordance with the requirements and intervals as specified in MEPC.177(58) section 6.4.8.

The "testo 350-MARITIME" shall always be operated with the Control Unit "MARITIME" in the protective case as specified in the instruction manual.

Cert. No.: A-11316
File No.: 760.30
Job ID: 262.1-007767-1

Equivalence of alternative sensors has been demonstrated in accordance with ISO 8178:2006 Part 1, Section 7 and Appendix D.

Changes to Revised MARPOL 73/78 Annex VI or MEPC.177(58) may, depending on their nature, render this certificate invalid if these changes enter into force before the expiry date of this certificate.

Type Examination documentation

testo 350-MARITIME – Environmental Test Reports, 2008	42-871-50/0608
testo 350-MARITIME – Equivalence Report, June 2008	42-967-50/0608
testo 350-MARITIME – Supplementary document to report 42-967-50/608, April 2009	I-0409
Vibration Testing with Sulphur Dioxide Test Gas, 2009-07-24	DT2-TESTO-2009-01-EN
testo 350-MARITIME – Instruction Manual	0970 3506 en 01 V02.22 en V02.06

Tests carried out

Environmental testing
- Applicable tests according to DNV Standard for Certification No. 2.4, April 2006

CO, NO, NO_2 and SO_2 testing according to NOx Technical Code 2008 (MEPC.177(58)):

- Principle of detection	(Appendix 3, 1.2.10 & Appendix 8, 2.1.1.1) Equivalence tests have been carried out.
- Measurement error	(Appendix 3, 1.6)
- Repeatability	(Appendix 3, 1.7)
- Noise	(Appendix 3, 1.8)
- Zero drift	(Appendix 3, 1.9)
- Span drift	(Appendix 3, 1.10)
- Interference effect	(Appendix 4, 9)
- Leakage test	(Appendix 4, 4)
- Calibration curve	(Appendix 4, 5.5.1)

CO_2 and O_2 testing according to MEPC.177(58):

- Principle of detection	(Appendix 3, 1.2.12 & Appendix 8, 2.1.1.5)
- Measurement error	(Appendix 3, 1.6)
- Repeatability	(Appendix 3, 1.7)
- Noise	(Appendix 3, 1.8)
- Zero drift	(Appendix 3, 1.9)
- Span drift	(Appendix 3, 1.10)
- Leakage test	(Appendix 4, 4)
- Calibration curve	(Appendix 4, 5.5.1)

DNV

Cert. No.: A-11316
File No.: 760.30
Job ID: 262.1-007767-1

Marking of product

The product is to be marked with the manufacturer's name, and the product's type designation and serial number.

Certificate retention survey

The scope of the retention/renewal survey is to verify that the conditions stipulated for the type are complied with, and that no alterations are made to the product design or choice of systems, software versions, components and/or materials.

The main elements of the survey are:

- Ensure that type approved documentation is available
- Inspection of factory samples, selected at random from the production line (where practicable)
- Review of production and inspection routines, including test records from product sample tests and control routines
- Ensuring that systems, software versions, components and/or materials used comply with type approved documents and/or referenced system, software, component and material specifications
- Review of possible changes in design of systems, software versions, components, materials and/or performance, and make sure that such changes do not affect the type approval given
- Ensuring traceability between manufacturer's product type marking and the type approval certificate

Retention survey is to be performed at least every second year and at renewal of this certificate.

END OF CERTIFICATE

EC Certificate of Conformity
Quality System (Module D)

Germanischer Lloyd as the notified body performing the quality assessment procedures certifies that the manufacturer maintains and applies a quality system which is in compliance with the requirements of the Marine Equipment Directive (MED) 96/98/EC, as amended, ensuring that the equipment identified below is conform to the type as described in the EC Type Examination Certificate, subject to any conditions in the schedule attached hereto.

Certificate No.	**94 414 - 10 HH**
Manufacturer	**Testo AG** **Testostr. 1** **79853 Lenzkirch, GERMANY**
Product Description	**Onboard NOx monitoring and recording device**
Product Name	**testo 350-MARITIME**
Trade Name	**testo 350-MARITIME**

EC Type Examination Certificate No.	**94 366 - 10 HH**
Date of Issue	**2010-04-30**
Valid Until	**2015-04-29**
Notified Body ID No.	**0098**

Related Directive	**2009/26/EC**
Equipment Section	**Marine pollution prevention**
Annex A.1Item No.	**A.1/2.8**

Date of Issue	**2010-04-30**
Expiry Date	**2015-04-29**

Germanischer Lloyd

Notified Body No.: 0098

Nils Wegener

Certificate No: 94 414 - 10 HH **Date of Issue:** 2010-04-30

Schedule of Approval

Remarks

Audit report is based on GL Audit performed on 07./08./09.10.2009 in Lenzkirch. No additional Audit for issuance of MED Module D for Testo 350 Maritime has been performed, yet.

Notes:

This certificate authorises the manufacturer in conjunction with the EC Type Examination (Module B) Certificate of the equipment listed before to affix the Mark of Conformity (wheelmark) to the product described herein.

This certificate loses its validity if the manufacturer makes any changes or modifications to the approved quality system, which have not been notified to, and agreed with the notified body named on this certificate and/or after lapse of time, withdrawal or revocation of the EC Type Examination (Module B) Certificate.

Wheelmark Format and application:

0098/yy	0098	Notified Body number undertaking quality surveillance
	yy	Last two digits of year in which the mark is affixed

EC Certificate
Type Examination (Module B)

This is to certify that:
Germanischer Lloyd, a Notified Body under the terms of the Marine Equipment Directive 96/98/EC of 20 December 1996, did undertake the relevant type approval procedures for the equipment identified below which was found to be in compliance with the requirements of Marine Equipment Directive (MED) 96/98/EC as amended, subject to any conditions in the schedule attached hereto.

Certificate No.	**94 366 - 10 HH**
Applicant	**Testo AG** **Testostr. 1** **79853 Lenzkirch, GERMANY**
Manufacturer	**Testo AG** **Testostr. 1** **79853 Lenzkirch, GERMANY**
Product Description	**Onboard NOx monitoring and recording device**
Product Name	**testo 350-MARITIME**
Trade Name	**testo 350-MARITIME**
Specified Standards	**Guidelines for the Performance of Type Approvals, Chapter 2, Edition 2003; MARPOL Annex VI and NOx Technical Code; MEPC.103(49)**
Related Directive	**2009/26/EC**
Equipment Section	**Marine pollution prevention**
Annex A.1 Item No.	**A.1/2.8**
Date of Issue	**2010-04-30**
Expiry Date	**2015-04-29**

Germanischer Lloyd

Nils Wegener

Notified Body No.: 0098

Certificate No: 94 366 - 10 HH **Date of Issue:** 2010-04-30

Schedule of Approval

Additional Standards

MARPOL Annex VI Reg. 13 and NOx Technical Code

Approval Documentation

GL Type Approval Certificate 59488-08 HH
Test reports: TÜV ME-E 1052-00/06, Testo Climate, DT2-TESTO-2009-01. Vibration DT2-TESTO-2008-01/02, insulation resistance, High voltage, EMV, EMV Labor no. 2008001098; Equivalence reports 42-967-50/0608 and I-0409; drawings, part lists acc. to submitted files

Technical Data

Mobile exhaust gas measuring device for NOx, CO, CO2, SO2 and O2.
Component / Sensor type / Range: NO / TNF / 0-3000 vol.-ppm
NO2 / TND / 0-500 vol.-ppm
CO / TCHi / 0-3000 vol.-ppm
CO2 / TCO2 / 0-40 vol.-%
O2 / TO2 / 0-25 vol.-%
SO2 / TSF / 0-3000 vol.-ppm
The measurement range is variable for each application, and is dependent on the test gas concentration selected.

Power supply: 11 ... 40V DC or 110 ... 230V AC 50/60Hz
Sample pressure range: -200hPa ... 50hPa
Ambient temperature: 5°C ... 50°C
Protective case: part no. 05163500
Software Version: Analyzer 2.10, Control-Unit: 2.03
Environmental category "D" only for the sample probe

Further Technical data / Range of Application
The "testo 350-MARITIME" is found to comply with MEPC.103 (49), Analysing equipment, Sections 1.1 Emission Species Measurement and 1.2 Analyser specifications. This includes some parts of MARPOL Annex VI and the NOx Technical Code, Appendix 3 and 4, as indicated in the MEPC.103(49).

The "testo 350-MARITIME" is found to be within the requirements of MEPC.103(49) MARPOL Annex VI and NOx Technical Code and suitable as a component of a complete monitoring system. In order to completely fulfil the requirements of MEPC.103(49), MARPOL Annex VI and NOx Technical Code for the On-board verification procedure "Direct measurement and monitoring method", additional equipment will have to be installed.

Equivalence of the alternative Sensors have been demonstrated under surveillance and to the satisfaction of GL in accordance with ISO 8178:2006 Part 1, Section 7 and Appendix D.

The "testo 350-MARITIME" must be operated and calibrated in accordance with the requirements and intervals as specified in MEPC.103(49) Section 3.3

CO, NO, SO2 and NO2 testing
-Principle of detection (MEPC.103(49), 1.1.3.1 and 1.1.3.4): Equivalence tests have been carried out.
-Measurement error (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.5).
-Repeatability (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.6).

Certificate No: 94 366 - 10 HH **Date of Issue:** 2010-04-30

-Noise (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.7).
-Zero and span drift (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.8 and 1.9).
-Interference effect (NOx Technical Code, Appendix 4, 8).
-Leakage test (NOx Technical Code, Appendix 4, 4).
-Calibration curve (NOx Technical Code, Appendix 4, 5.5.1).

CO2 and O2 testing
-Principle of detection (MEPC.103(49), 1.1.3.2 and 1.1.3.3).
-Measurement error (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.5).
-Repeatability (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.6).
-Noise (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.7).
-Zero and span drift (NOx Technical Code, Appendix 3, 1.8 and 1.9).
-Leakage test (NOx Technical Code, Appendix 4, 4).
-Calibration curve (NOx Technical Code, Appendix 4, 5.5.1).

Remarks

The "testo 350-MARITIME" should operate always with the Control-Unit "MARITIME" in the protective case. Operating instruction must be advised.

Limitations on the acceptance or use of the product

GL Environmental Category A,D, EMC2

Notes:

This certificate is valid for equipment, which is conform to the approved type. The manufacturer shall inform Germanischer Lloyd, as the Notified Body, of any modifications or changes to the approved equipment.

Should the specified regulations or standards be amended during the validity of this certifiate, the product is to be re-approved before being placed on board a vessel to which the amended regulations or standards apply.

The mark of conformity may only be affixed to the above type approved equipment and a Manufacturer's Declaration of Conformity issued when the production-surveillance module (D, E or F) of Annex B of the MED is fully complied with and controlled by a written inspection agreement with a Notified Body.

РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА
RUSSIAN MARITIME REGISTER OF SHIPPING

6.8.3

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ТИПОВОМ ОДОБРЕНИИ
TYPE APPROVAL CERTIFICATE

Изготовитель
Manufacturer: Testo AG

Адрес
Address: Testostrasse 1, 79853 Lenzkirch, Germany.

Изделие*
Product*

Анализатор выпускных газов типа
testo 350-MARITIME.

Exhaust gas analyser
of testo 350-MARITIME type .

Код номенклатуры
Code of nomenclature: 15130100

На основании освидетельствования и проведенных испытаний удостоверяется, что вышеупомянутое(ые) изделие(я) удовлетворяет(ют) требованиям Российского морского регистра судоходства.
This is to certify that on the basis of the survey and tests carried out the above mentioned item(s) complies(ly) with the requirements of Russian Maritime Register of Shipping.

Часть XV "Автоматизация" Правил классификации и постройки морских судов 2010 г. издания; Конвенция МАРПОЛ 73/78, Приложение VI; Резолюция МЕРС.177(58) Поправки к Техническому кодексу по контролю выброса окислов азота из морских дизельных двигателей.

Part XV "Automation" of Rules for the classification and construction of sea-going ships, Edition 2010; Convention MARPOL 73/78, Annex VI; Resolution MEPC.177(58) Amendments to the Technical Code on control of emission of nitrogen Oxides from marine diesel engines.

Настоящее Свидетельство о типовом одобрении действительно до 24.09.2015
This Type Approval Certificate is valid until

Настоящее Свидетельство о типовом одобрении теряет силу в случаях, установленных в Правилах технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов.
This Type Approval Certificate becomes invalid in cases stipulated in Rules for the Technical Supervision during Construction of Ships and Manufacture of Shipboard Materials and Products.

Дата выдачи 24.09.2010
Date of issue

№ 10.04101.250

Российский морской регистр судоходства
Russian Maritime Register of Shipping

(подпись / signature)

В.В. Морозов/V. Morozov
(фамилия, инициалы / name)

*Дополнительную информацию смотри на обороте.
Additional information see overleaf.

Технические данные
Technical data

Диапазон измерения:

O2	0 - 25 % (объем)
CO	0 - 3,000 ppm
NO	0 - 3,000 ppm
NO2	0 - 500 ppm
SO2	0 - 3,000 ppm
CO2 (IR)	0 - 40 % (объем)

Напряжение питания: от 11 В до 40 В постоянного тока или 110/230 В, 50/60 Гц
Температура окружающей среды: от +5°C до +50°C

Measurement Range:

O2	0 - 25 vol.%
CO	0 - 3,000 ppm
NO	0 - 3,000 ppm
NO2	0 - 500 ppm
SO2	0 - 3,000 ppm
CO2 (IR)	0 - 40 vol.%

Power supply: up 11V to 40V DC or 110/230V AC 50/60Hz
Ambient temperature: up 5°C to 50°C

Техническая документация и дата ее одобрения Российским морским регистром судоходства
Technical documentation and the date of its approval by Russian Maritime Register of Shipping
Техническая документация одобрена письмом No. 250-011-1-229 от 24.09.2010 г.

Technical documentation approved by the letter No. 250-011-1-229 of 24.09.2010.

Образец изделия испытан под техническим наблюдением Российского морского регистра судоходства.
Product's specimen has been tested under the technical supervision of Russian Maritime Register of Shipping.

Акт № 10.02045.250 от 24.09.2010
Report No. of

Область применения и ограничения
Application and limitations

Анализатор выпускных газов "testo 350-MARITIME" должен использоваться, а также подвергаться калибровке в соответствии с требованиями и интервалами предписанными Резолюцией MEPC.177(58) Поправки к Техническому кодексу по контролю выброса окислов азота из морских дизельных двигателей.

The exhaust gas analyser "testo 350-MARITIME" must be operated and calibrated in accordance with the requirements and intervals as specified in Resolution MEPC.177(58) Amendments to the Technical Code on control of emission of nitrogen Oxides from marine diesel engines.

Вид документа, выдаваемого на изделие
Type of document issued for product
Изделия должны поставляться с копией настоящего Свидетельства о типовом одобрении.

The products shall be delivered with the copy of this Type Approval Certificates.

06/2004

J.2 Messbereiche und -genauigkeiten

Messgröße	Messbereich	Toleranz
°C, Abgas	-40...+1000 °C	max. ± 5 K
O2	0...25Vol.%	entsprechend Marpol, Annex VI
CO	0...3000ppm	bzw. NOx Technical Code
NO	0...3000 ppm	
NO2	0...500ppm	
SO2	0...3000ppm	
CO2 (IR)	0...40Vol.%	
P_{abs}	600...1150 hPa	± 5 hPa bei 22 °C ± 10 hPa bei -5...+45 °C

Messgröße	Messbereich	Genauigkeit	Auflösung	Ansprechzeit[1)]
dP	-200...200hPa	±0.5hPa (-49.9...49.9hPa) ±1,5% v. Mw. (restl. Bereich)	0.1hPa	-
Temperatur	-40...1000°C	Max. ±5°K	0.1°C	sonden-abhängig
Wirkungsgrad	0...120%	-	0.1%	-
Abgasverlust	-20.0...99.9%	-	0.1%	-

[1)] empfohlene Mindest-Messdauer zur Gewährleistung korrekter Messwerte: 3min

Abgas-Analysegerät testo 350-MARITIME, Prüfgaskonzentrationen

Messgröße	Messbereich
CO	500 ppm (in N2)
CO2	10 % (in N2)
NO	1000 ppm (in N2)
NO2	100 ppm (in synthetischer Luft)
SO2	1000 ppm (in N2) (maximal)

J.3 Weitere Gerätedaten

Eigenschaft	Werte
Mess-System	
Betriebstemperatur	+5...+50 °C
Lager-/Transporttemperatur	-10...50 °C
Gehäuse	ABS
Garantie (entsprechend den Testo-Garantiebedingungen)	Messgerät: 24 Monate, Abgassonde: 24 Monate, Thermoelement: 12 Monate, Akku: 12 Monate Messzellen: NO2-Messzelle:12 Monate, O2-Messzelle: 18 Monate, CO2(IR)-Messzelle: 24 Monate, CO-Messzelle: 12 Monate oder max. 275.000 ppmh Filterstandzeit, NO-Messzelle: 12 Monate oder max. 70.000 ppmh Filterstandzeit, SO_2-Messzelle: 12 Monate
Control Unit testo 350-MARITIME	
Stromversorgung	4x Mignon AA 1.5V
Standzeit Batterien	ca. 8h
Abmessungen (L x B x H)	252 x 115 x 58mm
Gewicht	ca. 850g
Abgas-Analysegerät testo 350-MARITIME	
Stromversorgung	Akkublock (8.4V/4.5Ah) Integriertes Netzteil (90-260V, 47-63Hz, 0.3A/230VAC, 0.5A/110VAC)
Ladezeit Akku	ca. 4-5h
Abmessungen (L x B x H)	395 x 275 x 95mm
Gewicht	ca. 3200g
Speicher	250000 Messwerte
Max. Überdruck Abgas	50hPa
Max. Unterdruck	200hPa
Pumpendurchfluss Verdünnungsgas	1.0 m/s, überwacht Frischluft oder Stickstoff
Max. Staubbelastung Abgas	20g/m3
Max. Feuchtebelastung	70°Ctd am Messeingang
Taupunkttemperatur	am Messeingang des Abgas-Analysegeräts

J.4 Empfohlene Spülzeiten

Empfohlene Spülzzeiten bei Messungen mit hohen Konzentrationen und bei längeren Messungen:

▶ Gerät spülen: Sonde an Frischluft bringen und Abgas-Messung starten.

Messgröße	Konzentration [ppm]	Messdauer [min]	Spülzeit [min]	Kalibrierzyklen/ Monat	Filterstandzeit [ppm/h]
CO	50	60	05		
	100	30	05		
	200	20	10	3	
	500	10	10		
	1000	10	15		275000 (NOx/SO2)
	2000	10	20		.
	4000	5	30		
	8000	5	45	1	
	10000	5	60		
NO	50	60	05		
	100	45	05		
	200	30	05	3	70000 (SO2)
	500	20	10		
	1000	10	10		
	2000	10	20	1	
	3000	5	30		
NO2	10	60	05		
	20	45	05		
	50	30	05	3	
	100	20	10		
	200	10	10		
	500	10	20		
SO2	50	60	05		
	100	30	05		
	200	20	10	3	
	500	15	10		200000 (H2S/HCl)
	1000	10	10		
	2000	10	20	1	
	5000	05	40		

J.5 Berechnungsgrundlagen

J.5.1 Brennstoffparameter

Brennstoff	Bezeichnung	Max. zulässiger S-Gehalt (%) (Masse)	Gc Kohlenstoffgehalt (%) (Masse)	Gh Wasserstoffgehalt % (Masse)	α	Quelle
Distillate fuel oil, DM	DMX	1,0	86.2	13.6	~1.88	Draft NTC 2008, ISO 8217-3: 2005
	DMA	1,5				
	DMB	2				
	DMC	2				
Residual fuel oil, RM	RMA 30	3,5	86.1	10.9	~1.51	Draft NTC 2008, ISO 8217-3: 2005
	RMB 30	3,5				
	RMD 80	4				
	RME 180	4,5				
	RMF 180	4,5				
	RMG 380	4,5				
	RMH 380	4,5				
	RMK 380	4,5				
	RMH 700	4,5				
	RMK 700	4,5				
Rapeseed oil methylester,	RME	0	77.2	12.0	~1.85	ISO 8178-1:2006
Schwefelarmer Diesel	MDO 0,1 S	0,1	86,2	13,6	~1.88	keine
2 x benutzerdefinierter Brennstoff			Eingabe	Eingabe	berechnet	keine

K. Zubehör / Ersatzteile

Dieses Kapitel nennt wichtige Zubehör- und Ersatzteile für das Produkt.

Bezeichnung	Artikel-Nr.
Abgas-Sonden	
Motorensonde mit Filter und Schlauch, 2,20 m	0600 7551
Motorensonde mit Filter und Schlauch, 5 m	0600 7553
Thermoelement, 2,2 m	0600 8894
Thermoelement, 5 m	0600 8895
Ersatz-Sondenrohr mit Filter	0554 7455
Messzellen (Ersatz)	
O2	0390 0070
CO	0390 0088
NO	0390 0074
NO2	0390 0075
SO2	0390 0081
Messzellen (Nachrüstung durch Service)	
SO2	0554 3381
Sonstiges	
Thermopapier für Drucker (6 Rollen)	0554 0569
Akku-Pack für Abgas-Analysegerät	0554 1098
Akku-Pack für Control Unit	0554 1097
Filter für Abgas-Analysegerät, 20 Stück, gelb	0554 3381
Verbindungsleitung Testo-Datenbus, 2m	0449.0042
Verbindungsleitung Testo-Datenbus, 5m	0449.0043
Verbindungsleitung Testo-Datenbus, 20m	0449.0044
Nachfüllpack Filtergranulat CO2-Filter	0554 0369
Messgaspumpe	0239 0009
Pumpenmembran für Messgaspumpe	0193 0049
Spül- und Verdünnungspumpe	0239 0014
Pumpenmembran für Spül- und Verdünnungspumpe	0193 0072
Pumpenkassette für Schlauchpatrone	0440 0013

Eine vollständige Liste aller Zubehör- und Ersatzteile finden Sie in den Produktkatalogen und -broschüren oder im Internet unter: www.testo.com

testo AG

Postfach 11 40, 79849 Lenzkirch
Testo-Straße 1, 79853 Lenzkirch

Telefon: (07653) 681-0
Fax: (07653) 681-100

E-Mail: info@testo.de
Internet: http://www.testo.com

0970 3506 de 06 V02.22 de V02.06